

PCT

世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 H04N 5/91, G11B 27/034	A1	(11) 国際公開番号 WO99/11063 (43) 国際公開日 1999年3月4日(04.03.99)						
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/03693 (22) 国際出願日 1998年8月20日(20.08.98) (30) 優先権データ 特願平9/225241 1997年8月21日(21.08.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 浜田俊也(HAMADA, Toshiya)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.) 〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書						
(54)Title: DISC RECORDING METHOD AND DEVICE, DISC REPRODUCING METHOD AND DEVICE, AND RECORDING MEDIUM (54)発明の名称 ディスク記録方法及び装置、ディスク再生方法及び装置、並びに記録媒体 (57) Abstract When a disc is used as a recording medium on which images are recorded and, for instance, the images are edited and recorded picture by picture in MPEG, only one number in the disc is given to one picture. By this method, even if editing such as cutting or deleting, insert editing without overwriting, or editing for moving a part of the image is performed, the management of pictures and the allotment of time codes are possible. <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 45%;"> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>(A)</td> <td>(B)</td> <td>(C)</td> <td>(D)</td> <td>(E)</td> <td>(F)</td> </tr> </table> <p>(A) エントリのアドレス (B) カット (シーン) 番号 (C) 開始ピクチャ番号 (D) 長さ (または終了ピクチャ番号) (E) 前のエントリへのポインタ (前エントリのアドレス) (F) 次のエントリへのポインタ (次エントリのアドレス)</p> <p>(A) ... Entry address (B) ... Cut (scene) number (C) ... Start picture number (D) ... Length (or end picture number) (E) ... Pointer to previous entry (address of previous entry) (F) ... Pointer to next entry (address of next entry)</p> </div> <div style="width: 50%;"></div> </div>			(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)			

(57)要約

本発明は、映像を記録する記録媒体としてディスクを用い、例えばMPEGにおけるピクチャ単位で映像の編集を行って記録する際に、ピクチャに対してディスク内で唯一の番号を付けることにより、ディスクメディアを用いて編集操作を行う場合に、切り取りや消去を行う編集、上書きをしないインサート編集、映像の一部を移動させる編集などを行っても、ピクチャの管理とタイムコードの割り当てが可能となる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア
AM	アルメニア	FR	フランス	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AT	オーストリア	GA	ガボン	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AU	オーストラリア	GB	英国	LT	リトアニア	SN	セネガル
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MC	モナコ	TG	トーゴ
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BF	ブルキナ・ファソ	CN	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	MK	マケドニア(旧ユーゴスラヴィア)	TR	トルコ
BJ	ベナン	CR	コスタリカ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	ML	マリ	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
CA	カナダ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	US	米国
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CH	スイス	IN	インド	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CI	コートジボワール	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	IT	イタリア	NO	ノルウェー		
CN	中国			NZ	ニュージーランド		
CU	キューバ	JP	日本	PL	ポーランド		
CY	キプロス	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	RO	ルーマニア		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RU	ロシア		
DK	デンマーク	KR	韓国	SD	スーダン		
EE	エストニア	KZ	カザフスタン	SE	スウェーデン		
ES	スペイン	LC	セントルシア	SG	シンガポール		
		LI	リヒテンシュタイン				

明細書

ディスク記録方法及び装置、ディスク再生方法及び装置、並びに記録媒体

技術分野

本発明は、映像を記録する記録媒体としてディスク状記録媒体を用い、少なくともピクチャ単位で映像を記録するディスク記録方法及び装置、その記録がなされたディスク状記録媒体を再生するディスク再生方法及び装置、並びにその記録媒体に関し、特に、編集時にピクチャ管理及びタイムコードの割り当てを行って記録するものに関する。

背景技術

従来の、例えば映像信号を記録するテープ状記録媒体（以下、テープメディアと呼ぶ）におけるタイムコードは、元々の用途を考えると、タイムコードとフレームが1対1に対応していることが本質である。テープ上ではこの関係が絶対であるため、特定のピクチャ（絵）をタイムコードで一意に指定することができた。また、テープメディアでは、例えば注目しているピクチャを別のテープに移さない限り、そのカットの前や後でどのような編集をしても、ピクチャのタイムコードが変わらない。このために、複数のイン点、アウト点（編集イン点、編集アウト点）の組（イベント）を指定し

て、一度に編集を実行することが可能なのである。

図20には、上記テープメディアにおけるインサート編集の様子を示し、編集を行ったとしてもタイムコードは変わらない様子を示している。図20中(a)と(b)は共に一連の映像プログラムを示し、図20中(c)は図20中(b)の映像プログラム内に図20中(a)の映像プログラムを挿入して生成した編集プログラムを示している。また、この図20の図中00:00:00:00や00:00:50:00は時間:分:秒:フレームを示し、これはタイムコードを表している。すなわちこの図20の例では、図中斜線で示す図20中(b)の一連の映像プログラム内に、図中格子模様で示す図20中(a)の映像プログラムを上書きしたとしても、図20中(c)に示す編集プログラムの最終的なタイムコードは変わらない。

また図21には、上記テープメディアにおけるイン点、アウト点の設定の様子を示している。図21中(a)は一連の映像プログラム上にイン点、アウト点を設定した一例を示し、図21中(b)は図21中(a)にて設定されたイン点かアウト点に別の映像プログラムを挿入した様子を示している。なお、この図21は、編集時において一度に複数のイン点、アウト点の組(イベント)を設定した例を示している。図21は、イン点IN1、アウト点OUT1からイン点IN3、アウト点OUT3までの3組(3つのイベント)を設定し、前の2組(イン点IN1、アウト点OUT1及びイン点IN2、アウト点OUT2の2つのイベント)まで実行したところを示している。また、この図21の図中00:00:00:00や00:00:50:00は時間:分:秒:フレームを示し、これはタイムコードを表している。すなわ

ちこの図 2 1 の例では、図 2 1 中 (a) の一連の映像プログラム内に、複数のイベントを設定して別の映像プログラムを挿入しているが、図 2 1 中 (b) に示す編集プログラムの最終的なタイムコードは変わらない。言い換えると、複数イベントの設定は、編集の度ごとにタイムコードが変わることがないからこそ、可能となっている。

上記テープメディアにおけるタイムコードの機能及び特徴をまとめると、以下の (1) ~ (4) の項目に示すようになる。

(1) テープ上ではピクチャとタイムコードが 1 対 1 に対応している。

(2) (1) の関係は、注目するピクチャの前後でどのような編集をしても維持されている。

(3) タイムコードは編集時のピクチャ特定に使われる (これはユーザが利用するだけでなく、編集機器の内部でも、ピクチャ特定のために使われることに注意されたい)。

(4) テープ先頭からの再生時刻をユーザに知らせる (これにより、再生残り時間や記録残り時間の把握が可能となる)。

上述したテープメディアのように、どのような編集をした後でも、ピクチャに 1 対 1 に割り当てられたキーを基にして、所望のピクチャを見つけだせる機構は、ディスク状記録媒体 (以下、ディスクメディアと呼ぶ) においても必要である。

ところで、ディスクメディアは、ランダムアクセスが可能であり、このため、上述したテープメディアには無い、以下のようなディスクメディア特有の新しい機能を有している。

先ず第 1 に、従来のテープメディアでは、映像プログラムのビットストリームを部分的に切り取ったり消去したりすること、具体的

に言う、ある長さを持った特定シーンを切り取り（或いは消去し）、当該切り取った（消去した）特定シーン前後の映像をつなげて再生するようなことはできないが、ディスクメディアでは、ビットストリームを部分的に切り取ったり、消去したりすることが可能である。テープメディアにおいてこのようなことを実現するためには、空きテープとレコーダを別に用意し、例えば上記特定シーンから後の映像を上記レコーダを使って空きテープにコピーしておき、このコピーした映像を上記特定シーンの前の映像につながるように元のテープに上書き記録するような編集作業を行う必要がある。しかもこれは非常に時間のかかる作業である。図 2 2 には、ディスクメディアにおける上記切り取り（カット）の様子を模式的に表している。図 2 2 中（a）は一連の映像プログラムを示し、図中格子模様にて示す 00:00:00:00 から 00:00:05:00 までのシーンが上記切り取られる特定シーンであるとする。図 2 2 中（b）は上記図 2 2 中（a）の特定シーンを切り取ってその前後をつなげた映像プログラムを示している。映像を記録するディスクメディアにおいては、この図 2 2 に示すような、映像の一部を切り取り、その前後をつなげる編集をディスク内で容易に行うことが可能である。

第 2 に、これまでのテープメディアにおいてインサート編集と呼ばれている編集方法は、上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集ではなく、ある特定のシーンを元の映像の上に重ねて記録してしまうものであり、「挿入」というよりは「上書き」であつのに対し、ディスクメディアでは、上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集が可能である。テープメディアにおいて本来

の挿入編集（上書きしない挿入編集）を行うためには、上述同様に別の空きテープとレコーダを用意し、例えば上記特定シーンを挿入すべき位置以降の映像を上記レコーダを使って空きテープにコピーしておき、当該特定シーンを元の映像の所定位置に上書きしてから、この特定シーンの後に上記コピーしておいた映像をつなげるように元のテープに上書き記録するような編集作業を行う必要がある。この編集も非常に時間のかかる作業である。

第3に、上記ディスクメディアにおいては、上述したようにビットストリームを部分的に切り取ることができること、及び、上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集が可能であることから、映像の一部を移動する編集も容易に実現可能となる。すなわち、映像の一部を移動する編集とは、映像プログラムのビットストリームから特定シーンを切り取ってその前後の映像をつなげると共に、上記切り取った特定シーンを他の部分に上書きをしないインサート編集により挿入することである。

上述したテープメディアには無いディスクメディア特有の新しい機能をまとめると、以下のようなになる。

（A）ビットストリームを部分的に切り取ったり、消去することが可能である。

（B）上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集が可能である。

（C）映像の一部を移動することが可能である。

ところが、上記ディスクメディアを用いて編集操作を行う場合において、従来のテープメディアで使用されてきたタイムコード（TC）をそのまま適用すると、以下のような問題が発生する。

第1に、ディスクメディアにおいては、前記テープメディアと同様なタイムコードをピクチャに割り当てたとしても、例えば上記(A)の機能にてビットストリームを部分的に切り取ったり消去したりすると、当該タイムコードに不連続点が発生することになる。このとき、映像プログラムの先頭からの再生時刻を表すために(すなわちタイムコードの不連続点を無くすために)、当該切り取った(或いは消去した)特定シーンより後の各ピクチャのタイムコードを付け替えるようなことを行くと、編集する度にタイムコードが変わってしまい、当該タイムコードをピクチャの特定という目的に使用することが非常に困難となる。編集後にタイムコードを付け替えるようなことを行わなければ、当該タイムコードをピクチャ特定の目的に使用できることになるが、それではタイムコードが連続せず、また先頭からの再生時刻を知ることができなくなってしまう。図22の例では、図22中(a)の00:00:05:00のタイムコードを図22中(b)のように00:00:45:00のタイムコードになるように付け替えた様子を表している。したがって、結局のところ、従来のテープメディアと同じようなタイムコードをディスクメディアに適用したとしても、テープメディアにおける二つの役割、すなわち、

(i) ピクチャの特定

(ii) 再生時刻などの時刻情報表示

のうちどちらか一方を引き継ぐことはできても、同時に二つを担うことはできない。

第2に、ディスクメディアにて前記(B)の機能を使用し、上書きをしないインサート(本来の意味の挿入)編集を行った場合にお

いて、当該編集により新たに挿入された部分のタイムコードをどうするかが問題となる。例えば、上書きをしないインサート編集の後（挿入後）に、先頭からタイムコードを振り直せば（付け替えれば）、時刻情報としての役割を復活させることはできるが、この場合、例えば図23に示すように、複数イベントを設定して編集するときなどに問題が発生する。図23には、ディスクメディアを用いてインサート編集や前記同様の切り取り（カット）を行った場合において、その編集の度にタイムコードを振り直すことによって編集点とタイムコードとの関係がずれてしまう様子を模式的に示している。図23中（a）は一連の映像プログラム上にイン点IN1、アウト点OUT1からイン点IN3、アウト点OUT3までの3ヶ所（3組）の編集点を設定した一例を示し、図23中（b）は図23中（a）にて設定された各編集点のうち前の2組（イン点IN1、アウト点OUT1の組とイン点IN2の2つのイベント）まで実行が完了し、タイムコードの振り直しも終了したところを示している。なお、図23の例では、イン点IN1、アウト点OUT1のシーンをカットし、イン点IN2にて別の映像プログラムをインサートする例を挙げている。また、この図23の図中00:00や35:00、38:00は時間:分のタイムコードを表している。この図23の例では、前の2つの編集点にて編集を行ってタイムコードを付け替えたことにより、3番目の編集点（イン点IN3、アウト点OUT3）が、本来編集すべきであったピクチャとは異なるピクチャを指してしまう様子が示されている。すなわち、3番目の編集点のイン点IN3とアウト点OUT3が示すタイムコードは35:00と38:00であり、当該3番目の編集点が指し示すピクチャは図23中（a）では図中Pにて表す部分となっているのに対

して、上述のように前2つの編集点での編集を行ってタイムコードを付け替えると、上記図23中(a)のピクチャ(部分P)に割り振られたタイムコードは40:00(部分Pの最初のピクチャのタイムコード)となっているのに、上記3番目の編集点が示すタイムコードは35:00と38:00のままである。このように、編集を行う度にタイムコードを付け替えるようにすると、編集点が本来指し示していたピクチャとは異なるピクチャに対して編集を施してしまうようことが起きる。このように、ディスクメディアでの編集においては、本来の意味でのインサート編集(すなわち挿入編集)を行うことは可能であるが、タイムコードの時刻情報としての役割を復活させることを目的として、インサート編集やカットなどの後に先頭からタイムコードを振り直すようにすると、複数イベントを設定して編集するときの編集点とタイムコードとの関係がずれてしまう。結局のところ、ディスクメディアにおけるタイムコードにテープメディアの時と同じ役割を持たせようとする、編集の度にタイムコードの振り直しが必要となるばかりか、そのタイムコードの振り直し動作自体でディスクメディアの特徴を損なうことにもなりかねない。

第3に、前記テープメディアの場合は、テープ上でピクチャとタイムコードが1対1に対応しており、その関係は、注目するピクチャの前後でどのような編集を行っても維持されているため、例えば映像の一部を移動させた場合であっても再生されるピクチャの順番はタイムコードの昇順に行われるのに対して、ディスクメディアの場合は、前記(C)のように映像の一部を移動することは可能であるが、当該映像の一部を移動させたときにはタイムコードの昇順に

再生されとは限らない。

上述したように、ディスクメディアを用いて編集操作を行う場合において、従来のテープメディアで使用されてきたタイムコード（TC）をそのまま適用することによる問題点をまとめると、以下のようになる。

（１）ビットストリームの切り取り・消去によりタイムコードに不連続点が発生する。

（２）上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集により新たに挿入された部分のタイムコードの振り方の問題が発生する。

（３）映像の一部を移動させた場合、タイムコードの昇順に再生されとは限らないこと、つまりピクチャ移動時におけるタイムコードの扱いの問題が発生する。

そこで、本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、ディスクメディアを用いて編集操作を行ってディスク状の記録媒体に記録する場合において、切り取りや消去を行う編集、上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集、さらには、映像の一部を移動させる編集などを行っても、正確なピクチャの管理とタイムコードの割り当てが可能なディスク編集及び記録を行い得るディスク記録方法及び装置、その記録媒体を再生するディスク再生方法及び装置、並びに記録がなされた記録媒体を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明のディスク記録方法は、映像を記録する記録媒体としてデ

ディスク状記録媒体を用い、少なくともピクチャ単位で映像を記録するディスク記録方法において、各ピクチャに対して上記ディスク状記録媒体内で唯一の番号を付け、ディスク状記録媒体上の実体データの物理的アドレスとは別の編集用情報のファイルを設け、編集用情報のファイル上で各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理することによる編集を行い、当該編集用情報のファイルを上記ディスク状記録媒体に記録することにより、上述した課題を解決する。

本発明のディスク記録装置は、映像を記録する記録媒体としてディスク状記録媒体を用い、少なくともピクチャ単位で映像を記録するディスク記録装置において、各ピクチャに対してディスク状記録媒体内で唯一の番号を付ける番号付加手段と、ディスク状記録媒体上の実体データの物理的アドレスとは別の編集用情報のファイルを管理するファイル管理手段とを有し、編集用情報のファイル上で、上記各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理することによる編集を行い、当該編集用情報のファイルを上記ディスク状記録媒体に記録することにより、上述した課題を解決する。

本発明のディスク再生方法は、映像を記録する記録媒体としてディスク状記録媒体を用い、少なくともピクチャ単位で映像を記録してなる当該ディスク状記録媒体を再生するディスク再生方法において、ディスク状記録媒体上の実体データの物理的アドレスとは別の編集用情報のファイルを当該ディスク状記録媒体から読み出し、編集用情報のファイルにて管理される、ディスク状記録媒体内で唯一の番号が付加された各ピクチャを、当該編集用情報のファイルに基づいて再生することにより、上述した課題を解決する。

本発明のディスク再生装置は、映像を記録する記録媒体としてデ

ディスク状記録媒体を用い、少なくともピクチャ単位で映像を記録してなる当該ディスク状記録媒体を再生するディスク再生装置において、ディスク状記録媒体上の実体データの物理的アドレスとは別の編集用情報のファイルを当該ディスク状記録媒体から読み出すファイル読み出し手段と、編集用情報のファイルにて管理される、ディスク状記録媒体内で唯一の番号が付加された各ピクチャを、当該編集用情報のファイルに基づいて再生する再生制御手段とを有することにより、上述した課題を解決する。

本発明の記録媒体は、少なくともピクチャ単位で映像を記録するディスク状の記録媒体において、各ピクチャに対して上記ディスク状記録媒体内で唯一の番号を付け、ディスク状記録媒体上の実体データの物理的アドレスとは別の編集用情報のファイルを設け、編集用情報のファイル上で各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理することによって編集した映像信号と当該編集用情報のファイルとを記録してなることにより、上述した課題を解決する。

すなわち、本発明によれば、ピクチャに対してディスク状記録媒体内で唯一の番号を付けることにより、切り取りや消去を行う編集、上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集、映像の一部を移動させる編集などを行ったときに、ピクチャの管理とタイムコードの割り当てを可能としている。番号は、複数の数字の組による表現のように、階層化されているか、あるいは通しの番号であるかには依らず、重複しない符号であれば良い。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明のディスク記録方法及び装置、ディスク再生方法及び装置が適用される一実施の形態の光ディスク装置の概略構成を示すブロック回路図である。

図 2 は、ファイルとファイル操作の様子を模式的に示す図である。

図 3 は、1 エントリの形式を模式的に示す図である。

図 4 は、時：分：秒：フレームのタイムコードを B C D で表現した様子を模式的に表す図である。

図 5 は、ディスク内編集の説明に用いる図である。

図 6 は、物理・論理セクタアドレス、ピクチャ番号、タイムコードの関係の説明に用いる図である。

図 7 は、シーン単位の分割 (divide) と、そのときの必要最小限の大きさの表の説明に用いる図である。

図 8 は、シーン単位の分割 (divide) 動作の流れを示すフローチャートである。

図 9 は、シーン単位の消去 (erase) と、そのときの必要最小限の大きさの表の説明に用いる図である。

図 10 は、シーン単位の消去 (erase) 動作の流れを示すフローチャートである。

図 11 は、シーン単位の追加 (add) と、そのときの必要最小限の大きさの表の説明に用いる図である。

図 12 は、シーン単位の追加 (add) 動作の流れを示すフローチャートである。

図 13 は、1 GOP 毎にエントリを作った場合の様子の説明に用いる図である。

図 14 は、1 GOP 毎にエントリを作った場合の動作の流れを示

すフローチャートである。

図 1 5 は、基本再生モードでのタイムコードの割り当てを模式的に示した図である。

図 1 6 は、2 - 3 (又は 3 - 2) プルダウン処理におけるフレームとフィールドの関係を示す図である。

図 1 7 は、2 - 3 プルダウン処理において、イン点にて編集を行う場合の問題点の説明に用いる図である。

図 1 8 は、2 - 3 プルダウン処理において、コマ送りの時に元の 2 4 フレーム/秒の映像を順次表示させて、イン点、アウト点を元のフレーム単位で指定する様子を説明するための図である。

図 1 9 は、2 - 3 プルダウン処理において、イン点、アウト点設定時、編集後にもフィールドの連続性を保つために、イン点より前のフレームにおける M P E G のリピートファーストフィールド (repeat_first_field) を 1 にして、1 フィールド分繰り返す様子を説明するための図である。

図 2 0 は、テープメディアにおけるインサート編集の様子を説明するための図である。

図 2 1 は、テープメディアにおけるイン点、アウト点の設定の様子を示す図である。

図 2 2 は、ディスクメディアにおける切り取り (カット) の様子を模式的に表す図である。

図 2 3 は、ディスクメディアを用いてカットやインサート編集を行った場合において、その編集の度にタイムコードを振り直すことによって編集点とタイムコードとの関係がずれてしまう様子を模式的に示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

図1には、本発明のディスク記録方法及び装置、ディスク再生方法及び装置が適用される一実施の形態の光ディスク装置の概略構成を示す。また、図1には、本発明の記録媒体（ディスク状記録媒体）の一実施の形態として光ディスクを例に挙げている。

この図1において、本実施の形態の光ディスク装置では、1枚の書き換え可能な光ディスク1に対して1系統の光ヘッド2が設けられており、データの読み出しと書き込みの双方にこの光ヘッド2が供されている。

光ヘッド2により光ディスク1から読み出されたビットストリームは、RF及び復調／変調回路3で復調された後、ECC回路4で誤り訂正が施され、スイッチ5を介して、読み出しレートとデコード処理レートとの差を吸収するための読み出しチャンネル用バッファ6に送られる。読み出しチャンネル用バッファ6の出力はデコーダ7に供給されている。読み出しチャンネル用バッファ6はシステムコントローラ13から読み書きができるように構成されている。

読み出しチャンネル用バッファ6から出力されたビットストリームは、デコーダ7でデコードされ、そこからビデオ信号とオーディオ信号が出力される。デコーダ7から出力されたビデオ信号は合成回路8に入力され、OSD (On Screen Display) 制御回路9が出力するビデオ信号と合成された後、出力端子P1から図示しないディス

プレイに出力されて表示される。デコーダ7から出力されたオーディオ信号は、出力端子P2から図示しないスピーカに送られて再生される。

他方、入力端子P3から入力されて後述する2-3ブルダウン検出回路15を介したビデオ信号、及び入力端子P4から入力されたオーディオ信号は、エンコーダ10でエンコードされた後、エンコード処理レートと書き込みレートとの差を吸収するための書き込みチャンネル用バッファ11に送られる。この書き込みチャンネル用バッファ11も、システムコントローラ13から読み書きができるように構成されている。

書き込みチャンネル用バッファ11に蓄積されたデータは、書き込みチャンネル用バッファ11から読み出され、スイッチ5を介してECC回路4に入力されて誤り訂正符号が付加された後、RF及び復調/変調回路3で変調される。RF及び復調/変調回路3から出力された信号(RF信号)は、光ヘッド2により光ディスク1に書き込まれる。

アドレス検出回路12は、光ディスク1の記録又は再生するトラックのアドレス情報を検出する。システムコントローラ13は、この光ディスク装置の各部の動作を制御すると共に、後述するピクチャ毎に唯一の番号からタイムコードを生成する処理や、後述する編集のために使用するディレクトリ構造のデータベースファイルの生成及びそのファイルの記録/再生の管理等を行うものであり、各種の制御を行うCPU21と、CPU21が実行すべき処理プログラム等を格納したROM22と、処理過程で生じたデータ等を一時記憶するためのRAM23と、光ディスク1に対して記録又は再生を

行う各種の情報ファイル（編集のために使用するディレクトリ構造のデータベースファイルを含む）を記憶するRAM 24等を有している。

CPU 21は、アドレス検出回路12の検出結果に基づいて、光ヘッド2の位置を微調整する。CPU 21はまた、スイッチ5の切り替え制御を行う。

各種のスイッチ、ボタンなどから構成される入力部14は、各種の指令を入力するとき、ユーザにより操作される。このユーザによる操作には、後述するような編集のための操作も含まれる。

次に、本実施の形態の光ディスク装置における基本的な情報ファイルの読み込み動作について説明する。この基本的な情報ファイルとして、例えば光ディスク上のトラックや記録／再生されるデータの物理アドレス等に関連するファイルである”VOLUME.TOC”情報ファイルの読み込みを行う場合、システムコントローラ13のCPU 21は、予めその処理プログラムに組み込んであるファイルシステム操作命令を使用し、”VOLUME.TOC”が記録されている光ディスク1上の物理アドレスと、その長さを確定する。続いて、CPU 21は、この”VOLUME.TOC”のアドレス情報に基づいて、光ヘッド2を読み出し位置に移動させる。そして、CPU 21は、光ヘッド2、RF及び復調／変調回路3、並びにECC回路4を読み出しモードに設定すると共に、スイッチ5を読み出しチャンネル用バッファ6側に切り替え、さらに光ヘッド2の位置を微調整した後、光ヘッド2による読み出しを開始させる。これにより、”VOLUME.TOC”の内容が光ヘッド2により読み出され、RF及び復調／変調回路3により復調され、さらにECC回路4により誤り訂正が行われた後、読み

出しチャンネル用バッファ 6 に蓄積される。

読み出しチャンネル用バッファ 6 に蓄積されたデータ量が、” VOLUME.TOC” の大きさと等しいか、或いはより大きくなった時点で、CPU 21 は読み出しを停止させる。その後、CPU 21 は、読み出しチャンネル用バッファ 6 から該当データを読み出し、RAM 24 に記憶させる。

次に、上記基本的な情報ファイル書き込み動作について、” VOLUME.TOC” 情報ファイルを書き込む場合を例として説明する。CPU 21 は、予めその処理プログラムに組み込んであるファイルシステム操作命令を使用し、ファイルシステム（光ディスク 1）中に、これから書こうとしている” VOLUME.TOC” と等しいか、より大きい大きさを持つ空き領域を探し、そのアドレスを確定する。

次に、CPU 21 は、RAM 24 に用意されている、新たに書き込むべき” VOLUME.TOC” を、書き込みチャンネル用バッファ 11 に転送する。続いて、CPU 21 は、空き領域のアドレス情報に基づいて、光ヘッド 2 を書き込み位置に移動させる。そして、CPU 21 は、光ヘッド 2、RF 及び復調／変調回路 3、並びに ECC 回路 4 を書き込みモードに設定すると共に、スイッチ 5 を書き込みチャンネル用バッファ 11 側に切り替え、光ヘッド 2 の位置を微調整した後、光ヘッド 2 による書き込みを開始させる。

これにより、新たに用意した” VOLUME.TOC” の内容が、書き込みチャンネル用バッファ 11 から読み出され、スイッチ 5 を介して ECC 回路 4 に入力され、誤り訂正符号が付加された後、RF 及び復調／変調回路 3 により変調される。RF 及び復調／変調回路 3 から出力された信号は、光ヘッド 2 により光ディスク 1 に記録される。書

き込みチャネル用バッファ 11 から読み出され、光ディスク 1 に記録されたデータ量が、" VOLUME.TOC" の大きさと等しくなった時点で、CPU 21 は書き込み動作を停止させる。

最後に、CPU 21 は、予めその処理プログラムに組み込んであるファイルシステム操作命令を使用し、ファイルシステム（光ディスク 1）中の" VOLUME.TOC" を指し示すポインタを、新しく書き込んだ位置を指し示すように書き換える。

次に、図 1 の光ディスク装置において、光ディスク 1 を用いた編集操作、例えば、切り取りや消去を行う編集、上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集、さらには、映像の一部を移動させる編集などを行う場合の動作について以下に説明する。

ここで、編集等において使用するいわゆるタイムコードという名称は、ディスクメディアにおいて適切であるとは言い難く、したがって、本実施の形態の光ディスク 1 のような書き換え可能なディスクメディアにおいては、一度記録されたフレームに対して 1 対 1 に対応する何らかの識別番号が必要であり、これはもはやタイムコードと呼ぶのは相応しくない。

そこで、本発明では、タイムコードに代わる絶対的な基準を示す番号を定めることとする。従来のタイムコードは、ユーザに再生開始からの経過時間を知らせるという役割も持っているが、本発明では、上記絶対的な基準の番号をもとに仮想的なタイムコードを演算で作り出し、ユーザにそれを見せるようにする。つまり、従来のテープメディアの場合は、タイムコードを編集機器でも使用していたのに対し、本実施の形態のディスクメディアの場合は、編集機器が扱う番号とユーザが見る時刻とを別々にするようにしている。

このような前提条件のもと、先ず、映像を記録するディスクメディアでのピクチャ特定の方法について以下に説明する。

本実施の形態のディスクメディア（光ディスク 1）におけるピクチャ特定の方法では、次の二つの考え方を従来のテープメディアの場合とは異ならせている。

（I）テープメディアとは異なる新しいユーザインタフェース（UI）にする。

（II）テープメディアと同様のタイムコードをディスクメディアでも仮想的に作り出してユーザに見せる。

上記（I）のように、テープメディアとは異なる新しいユーザインタフェースを実現するには、映像プログラムをファイルのまとまり（集まり）で扱うようにする。当該ファイルの集まりはディレクトリ構造を持つデータベースファイルとする。このファイルの操作としては、ファイルの分割（divide）、ファイルの挿入（insert）、ファイルの追加（add）、ファイルの移動（move）などが可能である。

図 2 には、ファイルとファイル操作の様子を模式的に示している。図中の記号 D I V は上記ファイルの分割を、記号 I N S は上記ファイルの挿入を、記号 A D D は上記ファイルの追加を、記号 M O V は上記ファイルの移動をそれぞれ表している。図 2 A にはファイル操作として上記ファイルの分割（D I V）の様子を模式的に表し、ファイル F 1 を分割してファイル F 1 1 とファイル F 1 2 を生成した例を示している。図 2 B はファイル操作として上記ファイルの移動（M O V）の様子を模式的に表し、ファイル F 1 とファイル F 2 を入れ替えた例を示している。図 2 C はファイル操作として上記ファ

イルの挿入 (INS) 或いはファイル追加 (ADD) の例を模式的に表し、ファイル F 1 とファイル F 2 の間にファイル F 3 を挿入或いは追加した例を示している。テープメディアの場合には先頭からの並びで再生順序が決まったが、この (I) のユーザインターフェースによれば、再生順序は任意である (例えばユーザが指定しなければ記録順とするなど)。また、ファイル内部での再生時刻は存在するかもしれないが、全体を通してのタイムコードというものは存在しない。

上記 (II) のように、ユーザに見せる仮想的なタイムコードを実現するには、編集によってずれない番号を使用し、さらにその番号をタイムコードに変換する。つまり、

- (1) ピクチャにディスク内で唯一の番号を割り当て、
- (2) (1) で割り当てた番号を、タイムコードに変換するルールを構築する。

この二つが上記ユーザに見せる仮想的なタイムコードの実現に必要な要件である。

以下、その内容に関して具体的な説明をする。なお、以下の説明では、例えばいわゆる M P E G 方式が適用された映像ストリームを例に挙げている。M P E G (Moving Picture Image Coding Experts Group) とは、国際標準化機構／国際電機標準会議 合同技術委員会 1／専門部会 29 (ISO/IEC JTC1/SC29(International Organization for Standardization/International Electrotechnical Commission, Joint Technical Committee 1/Sub Committee 29:)) の蓄積用動画像符号化の検討組織の略称であり、M P E G 1 標準として I S O 1 1 1 7 2 が、M P E G 2 標準として I S O 1 3 8 1 8 があ

る。これらの国際標準において、システム多重化の項目でISO 11172-1及びISO 13818-1が、映像符号化の項目でISO 11172-2及びISO 13818-2が、音声符号化の項目でISO 11172-3及びISO 13818-3が、それぞれ標準化されている。

先ず、本発明実施の形態の基本的な考えである、ピクチャにディスクメディア内で唯一の番号を割り当てることについて説明する。この番号の割り当ての際には、その割り当て方が直接の原因で、編集単位、編集精度に制限が生じることがないように考慮する。編集時の制限は、最上位にあるビデオアプリケーションレイヤ (Video Application layer) より下層の、不可避な要因で規定されるべきものである。

以下、何をキーとして番号の割り当てをするべきかを説明する。

ここで、例えばディスク上の物理的記録位置をキーにした場合、確実ではあるが、記録媒体に依存してしまう。したがって、異なる媒体、例えばハードディスクなどにコピーして編集することができなくなる。また、記録メディアが進化した場合に対応できなくなる虞がある。

また例えば、論理セクタ番号をキーにした場合、ファイルシステムに依存することになる。この場合も、ハードディスク等の異なるファイルシステムにコピーした場合に対応できなくなる虞がある。

さらに例えば、撮影・記録時の年月日秒をキーにする場合、ディスクメディア内では確実である。しかし、移動・コピーしてもキーを保持するとした場合、他のディスクからコピーしたときにキーが重なる危険がある。

以上のケースを考慮して、本実施の形態では、ディスクメディアに記録された順をキーにすることを考える。すなわち、本実施の形態では、ディスクに記録された順に各ピクチャに対して番号を割り振っていく。なお、映像ソースが何であるかは関知しない。他のディスクからコピーする場合は、新たな番号を割り当て直す。このため、ディスク間のコピーでも番号が重なる危険はない。さらに、ピクチャが消された場合、ピクチャに1対1に割り当てられていた番号は欠番とする。なお、番号を欠番とせず、再利用する方法には、(X) 編集で番号の空きが生じる度に、番号を付け替えて空きをなくす。

(Y) 空き番号の情報を保持しておき、新たに記録されるピクチャに対してその番号を割り当てる。

という、二つのケースが考えられる。但し、上記(X)については、番号の付け替えによるオーバーヘッドが非常に大きくなることが容易に予想され、現実的ではない。また、上記(Y)の場合、どこからどこまでの番号が空いているのかを記録するための表を保持しておかなければならない。この表は、編集を繰り返して断片的な空きの数が増すにつれて大きくなる。再利用によって番号の最大値を抑えたとしても、この空きを示す必要になるので、結局管理に必要となる記憶領域の大きさについて、優位性があるようには見えない。

このような理由から、本発明実施の形態では、番号の振り直しを行わないこととする。この場合、番号のための記憶領域は大きくなるものの、管理情報の更新は他のどのような方法よりも高速に行えるという、非常に大きなメリットがある。

次に、番号のルールについて説明する。

記録時にその番号はピクチャに対して与えられ、以後はそのピクチャが消されるまで変わらない番号として、本実施の形態では「ピクチャ番号」というものを考えている。なお、対象となる映像がフレームであったり、フィールドであったりするので、特にどちらであるという指定をしない、「ピクチャ」という名を付けている。例えば、ユーザは、ある特定のフレームを覚えておくために、一意な名前（番号）を付けるはずであり、したがってその番号は編集前後で変わらないものでなければならない。また例えば重要なシーンを探すとき、ユーザは一意な番号で検索する。ピクチャ番号はレコーダなどの機器の内部で使用するための情報であるが、こうした用途にもピクチャ番号が役に立つ。

ディスク内のピクチャ番号の最大値は、外部入力による録画を終了するときと、ディスク内編集でピクチャ（の実体）をコピーするときに変更される。消去・インサート・移動といった編集操作では変わらない。

ピクチャ番号と実体を結びつけるには、ピクチャ番号とシーン（カット、トラックとも呼ばれる）との対応表が必要である。この表には、開始ピクチャ番号、連続する番号の長さ（または、終了ピクチャ番号）、最後に記録されたピクチャ番号、前後にリンクされるリストのアドレスなどが記録される。この表では、カット内の、ピクチャ番号の連続している部分エリアが1エントリに対応していることになる。すなわち、一つのエントリで表されるカット（シーン）の範囲をエリアと呼ぶことにする。1カット当たりのエントリ数は、（カット内にあるピクチャ番号の不連続点+1）となる。

図3には、1エントリの形式を模式的に示している。すなわち、

1 エントリには、図中 (A) にて示す当該エントリのアドレスと、図中 (B) にて示すカット番号 (シーン番号) と、図中 (C) にて示す開始ピクチャ番号と、図中 (D) にて示す長さ (またはエントリ内の終了ピクチャ番号) と、図中 (E) にて示す前のエントリへのポインタ (前エントリアドレス) と、図中 (F) にて示す次のエントリへのポインタ (次エントリアドレス) とからなる。

ピクチャ番号は、ディスク内全消去でのみ、0 にリセットされる。万一、ピクチャ番号が満杯になった場合には、新しいディスクに全内容をコピーすればよい。こうすることで、ピクチャ番号は0 から始まる連続した番号に変更され (いわばピクチャ番号のデフラグメント)、追加記録可能な状態に戻せる。

ディスク内でコピー (もとのピクチャは残したまま) したとき、新たに記録されるピクチャには新しい番号が付けられる。

ここで、ピクチャ番号に必要なビット数を見積もる。仮に、2 時間分の映像を一枚のディスクに記録したとすると、

フィールド枚数は、

$$2 \times 60 \times 60 \times 60 = 432000$$

であり、ディスクの寿命までに、ディスク全体を100回書き換えると仮定すると、

$$432000 \times 100 = 43200000$$

である。43200000 は、26 ビットで表現可能であり、従来のタイムコードをBCD (binary coded decimal) で表現すると、26 ビット必要であるから、同じビット数で足りることが分かる。

図4には、時：分：秒：フレームのタイムコードをBCDで表現した様子を模式的に表しており、この図4からタイムコードをBC

Dで表現するためには26ビット必要であることが判る。

ディスク内編集には、ピクチャの消去、カット（シーン）の分割・追加の他に、ピクチャの移動による再生順序変更がある。これに対しては、ピクチャの移動でも番号は変えないこととする。

図5はディスク内編集を模式的に説明した図である。図5中（a）は編集される前の映像プログラムを、図5中（b）には編集された後の映像プログラムを示している。また、図5中の数字はピクチャ番号を示している。この図5の例では、図5中（a）のピクチャ番号11から14までの各ピクチャをカット（切り取り）し、また、図5中（a）のピクチャ番号21から24の各ピクチャを移動させて、図5中（b）のピクチャ番号30と31の間に挿入する例を示している。この図5の例においては、図5中（a）のピクチャ番号11から14はカット（切り取り）されるため、図5中（b）では欠番となる。また、図5中（a）のピクチャ番号21から24を有する各ピクチャを移動させても、ピクチャ番号は変わらない。

図6は、物理・論理セクタアドレス、ピクチャ番号、タイムコードの関係を示している。すなわちこの図6において、ユーザとビデオアプリケーションレイヤとの間ではタイムコードとピクチャ番号が使用され、ビデオアプリケーションレイヤとアロケーション管理レイヤとの間ではピクチャ番号が使用され、アロケーション管理レイヤとファイルシステムとの間では論理セクタアドレスが使用され、ファイルシステムとディスクとの間では物理セクタアドレスが使用される。

次にエントリをまとめるテーブル（Table）の形式について説明す

る。本発明では、ピクチャ番号は再利用しない方式を前提とする。

このテーブルは数多くの要素からなり、要素毎に唯一のピクチャ番号が割り当てられるが、実際にはすべてのピクチャに対してテーブルの要素一つ（エントリ）を設ける必要はない。エントリを構成する最大の単位をどう規定するかは、以下のような選択技がある。

（A）シーン内で、連続した番号の付いたピクチャをまとめて一つとみなす。この場合、テーブルは必要最小限の大きさになる。

（B）1 GOP（Group Of Pictures）につき1 エントリを構成する。GOP 以下の大きさで編集した場合は、GOP 以下の単位に対して1 エントリを割り当てることになる。（B）の方法では、早送り（FF），早戻し（FR）の際にピクチャを見つけ易くなる。

（C）すべてのIピクチャ（I-picture）、Pピクチャ（P-picture）に対して1 エントリを割り当てる。この場合、スムーズなサーチの実現に利用できる。

次に、上記必要最小限の大きさの表について説明する。映像信号の1 フィールドに対し、ピクチャ番号一つを割り当てたとする。

この時、ピクチャ番号が連続するピクチャ群（フィールド群）をテーブルの1 エントリとしてまとめると、これが必要最小限の大きさで済むテーブルになる。1 シーンを連続して記録した場合は、1 シーンに対し、1 エントリが表に追加されることになる。編集をして新たなシーンを増やしたり、ピクチャ番号に不連続点が生じると、エントリ数は増えていく。つまりエントリ数は、（ピクチャ番号の不連続点+1）程度の大きさになる。

1 エントリの大きさは、以下のように表される。

すなわち、連続するピクチャの開始番号（開始ピクチャ番号）S

FNは26ビットにて、番号が連続するピクチャが続く長さLENは最大26ビット（又は長さではなく連続するピクチャの終了番号（終了ピクチャ番号）は26ビット）にて、ディスクに最後に記録されたピクチャ番号（以下、最終記録ピクチャ番号EFNと呼ぶ）は26ビットにて表される。

また、エントリ数は以下のように見積もれる。

編集をしなければ、或いはシーン単位の消去・移動であれば、1シーン1エントリが保持される。シーンの分割(divide)をする度に、エントリ数は1ずつ増加していく。

図7を用いて、シーンの分割(divide)における上記必要最小限の大きさの表を説明する。この図7には、シーン単位の分割操作(DIV)の一例を示している。

すなわち、図7中(a)に示すピクチャ番号50乃至500が付けられた連続するピクチャからなるシーンS1を、図7中(b)に示すようにピクチャ番号50乃至300が付けられた連続するピクチャからなるシーンS1と、ピクチャ番号301乃至500が付けられた連続するピクチャからなるシーンS2に分割したとき、それぞれに対する必要最小限の大きさの表が、図7中(c)から図7中(d)のように変化する(変更或いは更新される)様子を示している。

具体的に説明すると、図7中(a)のシーンS1に対応する必要最小限の表(各エントリ)には、図7中(c)のように、上記ディスク最終記録ピクチャ番号EFNを示す値500と、当該シーンS1のエントリのアドレスである値2と、上記シーンS1のシーン番号SNを示す値1と、当該シーンS1内の開始ピクチャ番号SFN

を示す値 5 0 と、上記シーン S 1 の長さ L E N を示す値 4 5 1 (又は当該シーン S 1 内の終了ピクチャ番号を示す値 5 0 0) と、前のエントリへのポインタ (前エントリアドレス) である値 2 と、次エントリへのポインタ (次エントリアドレス) である値 2 が記載される。

また、図 7 中 (b) のように分割されて生成されたシーン S 1 と S 2 にそれぞれ対応するエントリには、図 7 中 (d) のように、上記ディスク最終記録ピクチャ番号 E F N を示す値 5 0 0 がディスク上にただ一つ記載され、さらに上記シーン S 1 に対応して、当該シーン S 1 のエントリのアドレスである値 2 と、当該シーン S 1 のシーン番号 S N を示す値 1 と、当該シーン S 1 内の開始ピクチャ番号 S F N を示す値 5 0 と、シーン S 1 の長さ L E N を示す値 2 5 1 (又は終了ピクチャ番号を示す値 3 0 0) と、前エントリアドレスである値 2 と、次エントリアドレスである値 2 が記載される。同様に、上記シーン S 2 に対応して、当該シーン S 2 のエントリのアドレスである値 3 と、当該シーン S 2 のシーン番号 S N を示す値 2 と、当該シーン S 2 内の開始ピクチャ番号 S F N を示す値 3 0 1 と、シーン S 2 の長さ L E N を示す値 2 0 0 (又は終了ピクチャ番号を示す値 5 0 0) と、前エントリアドレスである値 3 と、次エントリアドレスである値 3 が記載される。

この図 7 の例のようなシーン単位の分割操作 (D I V) を前記図 1 の光ディスク装置にて行う場合、システムコントローラ 1 3 における編集用データベースファイルの更新操作は、例えば図 8 のフローチャートのようにになる。なお、以下の説明で、記号 F N はピクチャ番号を表している。

先ず、この図8のステップst1として、ユーザによる入力部14からの編集操作に応じて、分割点として例えばピクチャ番号FNの値が301となっているピクチャが、新たなシーンS2の開始点として指定されたとする。

当該分割操作によって新たなシーンS2の開始点が指定されると、システムコントローラ13は、ステップst2として、当該新たなシーンS2に対応するエントリ（シーン番号SNが2のエントリ）を一つ作成し、さらに、ステップst3として、この分割点のピクチャ番号FNの値301を、シーン番号SNが2となっているエントリの開始ピクチャ番号SFNに記述する（SFN=301）。

次に、システムコントローラ13は、ステップst4として、シーン番号SNが1のエントリに記述される当該シーンS1の長さLENの値として、シーンS2内の開始ピクチャ番号SFNの値（SFN__（SN=2））からシーンS1内の開始ピクチャ番号SFNの値（SFN__（SN=1））を引いた値（SFN__（SN=2）-SFN__（SN=1））、すなわち図7の例におけるシーンS2内の開始ピクチャ番号SFN=301からシーンS1内の開始ピクチャ番号SFN=50を引いた値251を入れる。同時に、システムコントローラ13は、図7の例におけるシーンS1のエントリに記述される長さLENの括弧内に、シーンS1内の開始ピクチャ番号SFNの値（SFN__（SN=1））と当該シーンS1の長さLENから1を引いた値（LEN__（SN=1）-1）を加えた値、すなわちシーンS1の長さLEN=251から1を引いた値にシーンS1の開始ピクチャ番号SFN=50を加算した値300を入れる。

次に、システムコントローラ 13 は、ステップ *st* 5 として、シーン番号 *SN* が 2 のエントリに記述されるシーン *S* 2 の長さ *LEN* の値として、ディスク最終記録ピクチャ番号 *EFN* の値から、シーン *S* 2 内の開始ピクチャ番号 *SFN* の値 (*SFN*__ (*SN* = 2)) に 1 を足した値 (*SFN*__ (*SN* = 2) + 1) を引いた値 (*EFN* - *SFN*__ (*SN* = 2) + 1)、すなわちディスク最終記録ピクチャ番号 *EFN* = 500 から、シーン *S* 2 内の開始ピクチャ番号 *SFN* = 301 - 1 を引いた値 200 を入れる。同時に、システムコントローラ 13 は、図 7 の例におけるエントリに記述されるシーン *S* 2 の長さ *LEN* の括弧内に、上記ディスク最終記録ピクチャ番号 *EFN* = 500 を入れる。

その後、システムコントローラ 13 は、ステップ *st* 6 として、シーン番号 *SN* 1 と *SN* 2 に対応するエントリのそれぞれ前エントリアドレス、シーン番号 *SN* 1 と *SN* 2 に対応するエントリのそれぞれ後エントリアドレスには、これらシーン番号 *SN* 1 と *SN* 2 のエントリ自身のアドレスを入れる。

システムコントローラ 13 は、シーンの分割操作が行われたとき、上述したような各エントリの変更を行い、当該変更後の各エントリからなるテーブルを *RAM* 24 から読み出して光ディスク 1 上の所定の領域 (例えば "VOLUME.TOC" やその他の所望の領域) に記録させる。これにより、後の再生時には、当該テーブルを再生し、システムコントローラ 13 がこのテーブルに応じて各ピクチャの再生を制御することで、上記分割操作による編集後の信号を再生することが可能となる。

次に、図 9 を用いて、消去 (erase) における上記必要最小限の大

きさの表を説明する。この図9には、シーンの消去操作（E R A）を示している。

すなわちこの図9の例では、図9中（a）に示すピクチャ番号50乃至400が付けられた連続するピクチャからなるシーンS1より、ピクチャ番号100乃至199の各ピクチャからなるエリアE2を消去し、図9中（b）に示すようにピクチャ番号50乃至99の各ピクチャからなるエリアE1とピクチャ番号200乃至400の各ピクチャからなるエリアE3をつないだものを新たなシーンS1として再構成したとき、それぞれに対する必要最小限の大きさの表（各エントリ）が図9中（c）から図9中（d）のようになる様子を示している。

具体的に説明すると、図9中（a）のシーンS1に対応する必要最小限の表には、図9中（c）のように、上記ディスク最終記録ピクチャ番号E F Nを示す値400が記載され、さらに上記シーンS1のエリアE1に対応するエントリとして、当該シーンS1のエリアE1のエントリのアドレスである値2と、当該エリアE1が存在するシーンS1のシーン番号S Nを示す値1と、当該エリアE1内のピクチャ開始番号S F Nを示す値50と、当該エリアE1の長さL E Nを示す値50（又は当該エリアE1のピクチャ終了番号を示す値99）と、前エントリアドレスである値2と、次エントリアドレスである値3が記載される。また、当該シーンS1のエリアE2に対応するエントリとして、当該シーンS1のエリアE2のエントリのアドレスである値3と、当該エリアE2が存在するシーンS1のシーン番号S Nを示す値1と、当該エリアE2内のピクチャ開始番号S F Nを示す値100と、当該エリアE2の長さL E Nを示す

値 1 0 0（又は当該エリア E 2 のピクチャ終了番号を示す値 1 9 9）と、前エントリアドレスである値 2 と、次エントリアドレスである値 4 が記載される。同様に、当該シーン S 1 のエリア E 3 に対応するエントリとして、当該シーン S 1 のエリア E 3 のエントリのアドレスである値 4 と、当該エリア E 3 が存在するシーン S 1 のシーン番号 S N を示す値 1 と、当該エリア E 3 内のピクチャ開始番号 S F N を示す値 2 0 0 と、当該エリア E 3 の長さ L E N を示す値 2 0 1（又は当該エリア E 3 のピクチャ終了番号を示す値 4 0 0）と、前エントリアドレスである値 3 と、次エントリアドレスである値 4 が記載される。

また、図 9 中（b）のように再構成されたシーン S 1 に対応する必要最小限の表には、図 9 中（d）のように、上記ディスク最終記録ピクチャ番号 E F N を示す値 4 0 0 が記載され、さらに上記シーン S 1 のエリア E 1 に対応するエントリとして、当該シーン S 1 のエリア E 1 のエントリのアドレスである値 2 と、当該エリア E 1 が存在するシーン S 1 のシーン番号 S N を示す値 1 と、当該エリア E 1 内のピクチャ開始番号 S F N を示す値 5 0 と、当該エリア E 1 の長さ L E N を示す値 5 0（又は当該エリア E 1 のピクチャ終了番号を示す値 9 9）と、前エントリアドレスである値 2 と、次エントリアドレスである値 4 が記載される。また、当該シーン S 1 のエリア E 3 に対応するエントリとして、当該シーン S 1 のエリア E 3 のエントリのアドレスである値 4 と、当該エリア E 3 が存在するシーン S 1 のシーン番号 S N を示す値 1 と、当該エリア E 3 内のピクチャ開始番号 S F N を示す値 2 0 0 と、当該エリア E 3 の長さ L E N を示す値 2 0 1（又は当該エリア E 3 のピクチャ終了番号を示す値 4

00)と、前エントリアドレスである値2と、次エントリアドレスである値4が記載される。

この図9の例のようなシーンの消去操作(E R A)を前記図1の光ディスク装置にて行う場合、システムコントローラ13における編集用データベースファイルの更新操作は、例えば図10のフローチャートのようになる。

先ず、この図10のステップst11として、ユーザによる入力部14からの編集操作に応じて、ピクチャ番号FNが値50乃至400となっているシーンS1から、消去範囲として例えばピクチャ番号FN=100乃至FN=199となっている範囲を消去することが指定されたとする。シーンS1が一つのエントリで構成されている場合もあるので、先ず消去範囲に対応したエントリを作る必要がある。すなわち、当該消去操作によって消去範囲(図9のエリアE2に相当)が指定されると、システムコントローラ13は、ステップst12として、当該消去範囲であるエリアE2に対応して、ピクチャ番号FN=100とFN=200の位置での分割操作を行う。具体的には、システムコントローラ13は、元のシーンS1から、ピクチャ番号FN=50乃至99からなるエリアE1と、ピクチャ番号FN=100乃至199からなるエリアE2と、ピクチャ番号FN=200乃至400からなるエリアE3とを構成し、エリアE1、E2、E3の順に再生するように、前エントリ、次エントリのリンクを作成する。

次に、システムコントローラ13は、ステップst13として、エリアE2の次エントリアドレスの値をエリアE1の次エントリアドレスに記述し、さらに、ステップst14として、エリアE3の

前エントリアドレスの値をエリア E 3 の前エントリアドレスに記述する。

その後、システムコントローラ 13 は、エリア E 2 に対応するエントリを消去する。このエリア E 2 に対応するエントリの消去例としては、例えばエリア E 2 に対応するエントリのシーン番号 S N の値を 0 にするような方法が考えられる。

システムコントローラ 13 は、シーンの消去操作が行われたとき、上述したような各エントリの変更を行い、当該変更後の各エントリからなるテーブルを R A M 24 から読み出して光ディスク 1 上の所定の領域（例えば” VOLUME.TOC” やその他の所望の領域）に記録させる。これにより、後の再生時には、当該テーブルを再生し、システムコントローラ 13 がこのテーブルに応じて各ピクチャの再生を制御する行うことで、上記消去操作による編集後の信号を再生することが可能となる。

次に、図 11 を用いて、追加（add）における上記必要最小限の大きさの表を説明する。この図 11 には、シーンの追加操作（A D D）を示し、特に前記図 9 の様なシーンの消去操作によって再構成されたシーン S 1（図 9 中（b））の後に、別のシーン S 2 を追加する例を挙げている。

すなわち、エリア E 1 とエリア E 3 から構成される図 11 中（a）に示すシーン S 1 に対して、図 11 中（b）に示すようにピクチャ番号 401 乃至 599 の各ピクチャからなるシーン S 2 を追加するとき、それぞれに対する必要最小限の大きさの表が図 11 中（c）から図 11 中（d）のように変化する（変更或いは更新される）様子を示している。

具体的に説明すると、図11中(a)のシーンS1に対応する必要最小限の表には、前記図9中(d)と同様に、上記ディスク最終記録ピクチャ番号EFNを示す値400が記載され、さらに、上記シーンS1のエリアE1に対応するエントリとして、当該シーンS1のエリアE1に対応するエントリのアドレスである値2と、当該エリアE1が存在するシーンS1のシーン番号SNを示す値1と、当該エリアE1内のピクチャ開始番号SFNを示す値50と、当該エリアE1の長さLENを示す値50(又は当該エリアE1のピクチャ終了番号を示す値99)と、前エントリアドレスである値2と、次エントリアドレスである値10が記載される。また、上記シーンS1のエリアE3に対応するエントリとして、当該シーンS1のエリアE3に対応するエントリのアドレスである値10と、当該エリアE3が存在するシーンS1のシーン番号SNを示す値1と、当該エリアE3内のピクチャ開始番号SFNを示す値200と、当該エリアE3の長さLENを示す値201(又は当該エリアE3のピクチャ終了番号を示す値400)と、前エントリアドレスである値2と、次エントリアドレスである値10が記載される。

これに対して、図11中(b)のようにシーンS2が追加されたときのシーンS1及びシーンS2に対応する必要最小限の表には、図11中(d)のように、ディスク最終記録ピクチャ番号EFNを示す値599が記載され、さらに、上記シーンS1のエリアE1に対応するエントリとして、当該シーンS1のエリアE1に対応するエントリのアドレスである値2と、当該エリアE1が存在するシーンS1のシーン番号SNを示す値1と、当該エリアE1内のピクチャ開始番号SFNを示す値50と、当該エリアE1の長さLENを

示す値 5 0（又は当該エリア E 1 のピクチャ終了番号を示す値 9 9）と、前エントリアドレスである値 2 と、次エントリアドレスである値 1 0 が記載される。また、上記シーン S 1 のエリア E 3 に対応するエントリとして、当該シーン S 1 のエリア E 3 に対応するエントリのアドレスである値 1 0 と、当該エリア E 3 が存在するシーン S 1 のシーン番号 S N を示す値 1 と、当該エリア E 3 内のピクチャ開始番号 S F N を示す値 2 0 0 と、当該エリア E 3 の長さ L E N を示す値 2 0 1（又は当該エリア E 3 のピクチャ終了番号を示す値 4 0 0）と、前エントリアドレスである値 2 と、次エントリアドレスである値 1 0 が記載される。さらに、上記シーン S 2 に対応するエントリとして、当該シーン S 2 に対応するエントリのアドレスである値 1 1 と、当該シーン S 2 のシーン番号 S N を示す値 2 と、当該シーン S 2 内のピクチャ開始番号 S F N を示す値 4 0 1 と、当該シーン S 2 の長さ L E N を示す値 1 9 9（又は当該シーン S 2 のピクチャ終了番号を示す値 5 9 9）と、前エントリアドレスである値 1 1 と、次エントリアドレスである値 1 1 が記載される。

この図 1 1 の例のようなシーンの追加操作（A D D）を前記図 1 の光ディスク装置にて行う場合、システムコントローラ 1 3 における編集用データベースファイルの更新操作は、例えば図 1 2 のフローチャートのようになる。

先ず、この図 1 2 のステップ s t 2 1 として、ユーザによる入力部 1 4 からの編集操作により、ピクチャ番号 F N が値 2 0 0 乃至 4 0 0 となっているシーン S 2 を、シーン S 1 の後ろ（シーン S 1 のエリア E 3 の後ろ）に追加することが指定されたとする。

当該追加操作による新たなシーン S 2 の指定がなされると、シス

テムコントローラ 13 は、ステップ $s t 22$ として、当該新たに追加するシーン $S 2$ に対応するエントリを追加する。すなわち、図 11 中 (d) のシーン $S 2$ に対応するエントリとして、当該エントリのアドレスの値が 11 となり、シーン番号 $S N$ が 2 となるエントリを作成して追加する。

次に、システムコントローラ 13 は、ステップ $s t 23$ として、上記アドレスの値が 11 のエントリ (シーン $S 2$ のエントリ) に対してピクチャ開始番号 $S F N$ に値 401 を記述し、また、当該シーン $S 2$ の長さ $L E N$ として $(599 - 401 + 1) = 199$ の値を記述する。同時に、システムコントローラ 13 は、図 11 の例におけるシーン $S 2$ のエントリの長さ $L E N$ の括弧内の値として、当該シーン $S 2$ 内のピクチャ開始番号 $S F N$ の値 ($S F N_ (S N = 2)$) と、当該シーン $S 2$ の長さ $L E N$ の値 ($L E N_ (S N = 2)$) から 1 を引いた値 ($L E N_ (S N = 2) - 1$) とを加算した値 ($S F N_ (S N = 2) + L E N_ (S N = 2) - 1$) を記述する。すなわち、シーン $S 2$ のエントリの長さ $L E N$ の括弧内には、当該シーン $S 2$ 内のピクチャ開始番号 $S F N = 401$ に、当該シーン $S 2$ の長さ $L E N = 199$ から 1 を引いた値 198 を加算した値である 599 の値を入れる。

次いで、システムコントローラ 13 は、ステップ $s t 24$ として、ディスク最終記録ピクチャ番号 $E F N$ の値に、シーン $S 2$ のエントリの長さ $L E N$ の括弧内の値と同じ値 599 を入れる。

その後、システムコントローラ 13 においては、ステップ $s t 25$ として、シーン $S 2$ はアドレス 11 のエントリのみで構成されているから、当該シーン $S 2$ のエントリの前エントリアドレスと、次

エントリアドレスとを、共に当該シーン S 2 のエントリのアドレス値である 1 1 とする。

システムコントローラ 1 3 は、シーンの追加操作が行われたとき、上述したような各エントリの変更を行い、当該変更後の各エントリからなるテーブルを R A M 2 4 から読み出して光ディスク 1 上の所定の領域（例えば” VOLUME.TOC” やその他の所望の領域）に記録させる。これにより、後の再生時には、当該テーブルを再生し、システムコントローラ 1 3 がこのテーブルに応じて各ピクチャの再生を制御する行うことで、上記追加操作による編集後の信号を再生することが可能となる。

次に、早送り（F F）と早戻し（F R）を実現するために、エントリを追加することに関して説明する。

録画時に、1 G O P 毎に 1 エントリを作り、テーブルに追加していく（G O P の先頭の I ピクチャに対して 1 エントリとなる）。このとき、1 エントリが指し示すエリアの最大単位が G O P になる。なお、G O P 以下の大きさを指し示すエントリも存在可能で、それらは編集によって生じる。このように 1 G O P 毎にエントリを作ることで、早送り（F F）と早戻し（F R）で G O P の先頭の I ピクチャをアクセスする場合に便利になる。

この場合、消去、追加、1 G O P 単位以下での編集をすると、エントリ数は増加していく。

例えば G O P 単位でエントリを設けたときの、エントリ数の見積もりは、例えば 1 G O P = 0. 5 秒とし、2 時間の記録を行ったとすると、エントリ数は、

$$2 \times 60 \times 60 \times 2 = 14400$$

となる。

図13には、1GOP毎にエントリを作った場合の様子を示す。
この図13には、図13中(a)に示すようなシーンS1に対して、
図13中(e)に示すようなテーブルに基づいた編集を行うことにより、最終的に図13中(b)に示すようなシーンS1を再構成する様子を表している。

すなわち図13において、図13中(a)に示すシーンS1は、
ピクチャ番号600乃至899が付けられた連続するピクチャからなるものであり、当該シーンS1内の1GOPが図13中(f)に示すように例えばピクチャ番号750乃至779が付けられているような、連続するピクチャからなる。また、この図13中(a)のシーンS1は、例えばその長さLENがそれぞれ値30(30フィールド)となされているエリアE0からエリアE9までの10個のエリアからなり、これら各エリアE0～E9にそれぞれ対応してエントリが作成されており、これらエントリにて前記必要最小限の表が設定されている。

具体的に説明すると、図13中(a)のシーンS1に対応する必要最小限の表には、図13中(c)に示すように、ディスク最終記録ピクチャ番号EFNを示す値899が記載され、さらに上記エリアE0～E9にそれぞれ対応する各エントリとして、当該シーンS1の各エリアE0～E9にそれぞれ対応するエントリの各アドレスである値10～19と、各エリアE0～E9が存在するシーンS1のシーン番号SNを示す値1と、各エリアE0～E9内のピクチャ開始番号SFNを示す値600, 630, 660, ..., 870と、各エリアE0～E9の長さLENを示す値30(又は各エリア

E 0 ～ E 9 のピクチャ終了番号を示す値 6 2 9 , 6 5 9 , 6 8 9 ,
... , 8 9 9) と、各エントリにおけるそれぞれ前エントリアド
レスである値 1 0 , 1 0 , 1 1 , ... , 1 8 と、次エントリアド
レスである値 1 1 , 1 2 , 1 3 , ... , 1 9 が記載される。

この図 1 3 中 (a) に示すシーン S 1 に対して、図 1 3 中 (e)
のテーブルに基づいた編集を行うことにより、最終的に、図 1 3 中
(b) に示すようにピクチャ番号 6 0 0 乃至 7 6 5 からなるエリア
と、ピクチャ番号 9 0 0 乃至 9 2 0 からなるエリアと、ピクチャ番
号 7 8 0 乃至 8 9 9 からなるエリアとを結合 (COM) したシーン
S 1 を再構成する。このような編集操作を実現するためのテーブル
の一例として図 1 3 中 (e) のテーブルを挙げている。

このときの図 1 3 中 (e) のテーブルは、順番に行われる編集操
作を上から順番に並べたものであり、当該テーブル中の記号 D I V
は前記分割操作を、記号 E R A は前記消去操作を、記号 A D D は前
記追加を、記号 M O V は前記移動をそれぞれ示している。

このテーブルにおいて、1 番目の編集操作では、上記図 1 3 中
(f) に示したピクチャ番号 7 5 0 乃至 7 7 9 の各ピクチャから構
成される 1 G O P を、ピクチャ番号 7 5 0 乃至 7 6 5 のエリアとピ
クチャ番号 7 6 6 乃至 7 7 9 のエリアとに分割 (D I V) する。

次に、2 番目の編集操作では、上記 1 番目の編集操作にて分割さ
れたピクチャ番号 7 6 6 乃至 7 7 9 のエリアを消去 (E R A) する。

3 番目の編集操作では、上記 2 番目の編集操作による消去後に残
ったピクチャ番号 7 8 0 乃至 8 9 9 のエリアの後に、ピクチャ番号
9 0 0 乃至 9 2 0 のエリアを追加する。

4 番目の編集操作では、上記ピクチャ番号 7 8 0 乃至 8 9 9 のエ

リアの後に追加されたピクチャ番号 900 乃至 929 のエリアを、さらにピクチャ番号 900 乃至 920 のエリアとピクチャ番号 921 乃至 929 のエリアに分割 (DIV) する。

5 番目の編集操作では、上記 4 番目の編集操作にて分割したピクチャ番号 921 乃至 929 のエリアを消去 (ERA) する。

次の 6 番目の編集操作では、上記 5 番目の編集操作の消去により残ったピクチャ番号 900 乃至 929 のエリアを、ピクチャ番号 750 乃至 765 のエリアとピクチャ番号 780 乃至 899 のエリアとの間に移動 (MOV) する。

7 番目の編集操作では、図 13 中 (a) のシーン S1 の最初のピクチャ番号 600 から上記 2 番目の編集操作の消去により残ったピクチャ番号 765 までのエリアと、上記 5 番目の編集操作の消去により前側に残ったピクチャ番号 900 乃至 920 のエリアと、上記 2 番目の編集操作の消去により後側に残ったピクチャ番号 780 から図 13 中 (a) のシーン S1 の最後のピクチャ番号 899 までのエリアとを、図 13 中 (b) に示すように結合 (COM) してシーン S1 を再構成する。

上述のようにして再構成された図 13 中 (b) のシーン S1 の場合、図 13 中 (d) に示すように、エリア E10 からエリア E22 までの各エリアに対応するエントリからなる表が、必要最低限の表として設定される。

具体的に説明すると、図 13 中 (b) のシーン S1 に対応する必要最小限の表には、図 13 中 (d) に示すように、ディスク最終記録ピクチャ番号 EFN を示す値 929 が記載され、さらに上記エリア E10 ~ E22 にそれぞれ対応する各エントリとして、当該再構

成されたシーンS1の各エリアE10～E22にそれぞれ対応するエントリの各アドレスである値10～22と、各エリアE10～E22が存在するシーンS1のシーン番号SNを示す値1と、各エリアE10～E22内のピクチャ開始番号SFNを示す値600, 630, 660, ..., 750, 780, 810, 840, 870, 766, 900, 921と、各エリアE10～E22の長さLENを示す値30, 30, 30, ..., 16, 30, 30, 30, 30, 14, 21, 9（又は各エリアE10～E22のピクチャ終了番号を示す値629, 659, 689, ..., 765, 809, 839, 869, 899, 779, 920, 929）と、各エントリにおけるそれぞれ前エントリアドレスである値10, 10, 11, ..., 14, 21, 16, 17, 18, 15等と、次エントリアドレスである値11, 12, 13, ..., 21, 17, 18, 19, 19, 16等が記載される。

この図13の例のような編集操作を前記図1の光ディスク装置にて行う場合、システムコントローラ13における編集用データベースファイルの更新操作は、例えば図14のフローチャートのようになる。

先ず、この図14のステップst3.1として、上記図13中（e）にて示す編集テーブルにより、ピクチャ番号FNが値750から始まりピクチャ番号FNが値779で終わる長さLENが30の1GOPを、ピクチャ番号FNが値750から始まりピクチャ番号FNが値765で終わる長さLENが16のエリアE15と、ピクチャ番号FNが値766から始まりピクチャ番号FNが値779で終わる長さLENが14のエリアE20とに分割する。このとき

のシステムコントローラ 13 は、エリア E 15 のエントリの次エントリアドレス値の 16 をエリア E 20 のエントリの次エントリアドレスに記述し、また、エリア E 20 のエントリの前エントリアドレスを 15 とし、エリア E 15 のエントリの次エントリアドレスを 20 とする。

次に、システムコントローラ 13 は、ステップ s t 32 として、ピクチャ番号 F N が値 766 から始まりピクチャ番号 F N が値 779 で終わるエリア E 20 を消去する。すなわち、エリア E 20 のエントリを消去する。このときのシステムコントローラ 13、エリア E 20 のエントリを次エントリアドレスとして指定しているエントリの次エントリアドレスを、当該エリア E 20 のエントリの次エントリアドレスにて置き換え、また、エリア E 20 のエントリを前エントリアドレスとして指定しているエントリの前エントリアドレスを、当該エリア E 20 のエントリの前エントリアドレスにて置き換える。

次に、ステップ s t 33 として、上記図 13 中 (e) にて示す編集テーブルにより、上記シーン S 1 の直後に、ピクチャ番号 F N が値 900 から始まりピクチャ番号 F N が値 929 で終わる長さ L E N が 30 のエリア E 21 を追加する。このときのシステムコントローラ 13 は、エリア E 21 のエントリを作成し、エリア E 19 のエントリの次エントリアドレスを 21 に変更する。

次に、ステップ s t 34 として、上記図 13 中 (e) にて示す編集テーブルにより、ピクチャ番号 F N が値 900 から始まりピクチャ番号 F N が値 929 で終わる長さ L E N が 30 のエリアを、ピクチャ番号 F N が値 900 から始まりピクチャ番号 F N が値 920 で

終わる長さLENが21のエリアE21と、ピクチャ番号FNが値921から始まりピクチャ番号FNが値929で終わる長さLENが9のエリアE22とに分割する。このときのシステムコントローラ13は、エリアE22のエントリの次エントリアドレスを22とし、エリアE22のエントリの前エントリアドレスを21とし、さらに、エリアE21のエントリの次エントリアドレスを22とする。

次に、ステップst35として、上記図13中(e)にて示す編集テーブルにより、ピクチャ番号FNが値921から始まりピクチャ番号FNが値929で終わるエリアE22を消去する。すなわち、エリアE22のエントリを消去する。このときのシステムコントローラ13、エリアE22のエントリを次エントリアドレスとして指定しているエリアE21のエントリの次エントリアドレスを21に置き換える。

次に、ステップst36として、上記図13中(e)にて示す編集テーブルにより、ピクチャ番号FNが値900から始まりピクチャ番号FNが値920で終わるエリアE21を、エリアE15の直後に挿入する。このときのシステムコントローラ13は、エリアE2のエントリを次エントリアドレスをエリアE15のエントリの次エントリアドレスの値に変更し、また、エリアE15のエントリの次エントリアドレスを、エリアE21のエントリを指し示すように変更し、さらに、エリアE21のエントリの前エントリアドレスをエリアE15のエントリを指し示すように変更する。さらに、システムコントローラ13は、エリアE15のエントリを次エントリアドレスとして参照しているエリアE19のエントリの次エントリアドレスを、エリアE19のエントリを差し示すように変更する。

その後、ステップ s t 3 6 として、上記図 1 3 中 (e) にて示す編集テーブルにより、システムコントローラ 1 3 は、ピクチャ番号 F N が値 6 0 0 から始まりピクチャ番号 F N が値 7 6 5 で終わるエリアと、ピクチャ番号 F N が値 9 0 0 から始まりピクチャ番号 F N が値 9 2 0 で終わるエリアと、ピクチャ番号 F N が値 7 8 0 から始まりピクチャ番号 F N が値 8 9 9 で終わるエリアとを併合した新たなシーンをシーン S 1 として再構成する。

システムコントローラ 1 3 は、上述のような編集操作が行われたとき、上述したようなエントリの変更を行い、当該変更後のエントリを R A M 2 4 から読み出して光ディスク 1 上の所定の領域（例えば” VOLUME.TOC” やその他の所望の領域）に記録させる。これにより、後の再生時には、当該テーブルを再生し、システムコントローラ 1 3 がこのテーブルに応じて各ピクチャの再生を制御する行うことで、上記編集操作による編集後の信号を再生することが可能となる。

なお、スムーズサーチ用のためのエントリとしては、すべての I ピクチャ、P ピクチャに対して 1 エントリを割り当てればよいと考えられる。ただし、サーチに最も適した形式が何であるかは十分な検討が必要である。

次に、タイムコードの生成規則に関して説明する。

上述のようにピクチャに割り当てられたディスク内で唯一のピクチャ番号は、編集により全く任意の順序で並ぶことになる。システムがこのピクチャ番号を扱う限り、これでも全く問題はないが、人間がピクチャを特定する際に利用する番号がこれだけでは不便である。

そこで、システムがこのピクチャ番号を、従来のテープメディアで使用されてきたタイムコードに変換する必要が生じてくる。ユーザにはこのタイムコードを見せ、再生経過時間、残り時間などの確認に役立てる。また、編集時に利用したいユーザのために、ピクチャ番号も何らかの方法でユーザから見えるようにすることも必要である。

タイムコードは、シーン内においては再生順に割り当てる。また、複数シーンに対しては再生順序に従い、通しのタイムコードも割り当てる。

当該通しのタイムコードは、再生可能な複数のシーンが存在する場合に規則が必要となる。例えば、特に指定しない場合にすべてのシーンのある順序で再生する基本再生モードと、ユーザが任意に再生順序を指定するプログラム再生モードがあったとする。この場合、基本再生モードで再生したときの通しのタイムコードを、プログラム再生モードではどうするかという問題がある。

この場合、プログラム再生モードでは、ユーザが選択したシーンだけが再生されることとし、また、プログラム再生モードでは、通しのタイムコードをその時点までに再生してきた各シーンのタイムコードの和をとったものにすればよい。

図15は、上記基本再生モードでのタイムコードの割り当てを模式的に示した図である。通しのタイムコードは、プログラム再生の場合も考慮して、各シーンのタイムコードの和で表すことにする。すなわちこの図15において、シーンS1からシーンS4までの4つのシーンがあり、シーンS1のタイムコードが00:00~10:00で、シーンS2のタイムコードが00:00~05:28で、

シーンS3のタイムコードが00:00~02:29で、シーンS4のタイムコードが00:00~01:00であるとした場合に、通しのタイムコードは、各シーンのタイムコードの和、すなわちシーンS1のタイムコードが00:00~10:00で、シーンS2のタイムコードが10:01~15:29で、シーンS3のタイムコードが16:00~18:29で、シーンS4のタイムコードが19:00~20:00となる。

また、タイムコードは再生フレーム順に、各シーン内でいわゆるノンドロップフレーム (non-drop frame) 方式とする。いわゆるドロップフレーム (drop frame) 方式では、シーンが分割・結合されたとき、すべてのフレームに対し、ドロップフレーム方式のルールに従ってタイムコードを振り直さなくてはならない。ノンドロップフレーム方式ならば、タイムコードは各シーン毎に、各フレームのタイムコードに対して、一定のオフセットを加算するだけで変更が完了する。

また、プログラム再生時には各シーンが任意の順序で並べられる。この場合に、通しのタイムコードを各シーンのタイムコードの和で算出しても、ずれが生じないようにするためにはノンドロップフレーム方式でタイムコードが割り振られている必要がある。

さらに、いわゆる2-3プルダウン処理への対応を考えると、タイムコードはデコードされたピクチャをカウントして表示するのが最も問題が少ない。なお、図16には、2-3 (又は3-2) プルダウンのフレームとフィールドの関係を示す図である。すなわち2-3 (又は3-2) プルダウン処理とは、図16中 (a) に示すような例えば映画フィルムのような24Hzの周波数のピクチャを、

図16中(b)に示すようにフィールド周波数が60Hzのトップフィールド(top field)とボトムフィールド(bottom field)のピクチャに分け、これらトップフィールドとボトムフィールドの2又は3個のフィールドでフレームのピクチャを構成する処理である。この2-3(又は3-2)プルダウン処理の場合、ピクチャのカウント値と、ピクチャとを同期させて表示させる機構が必要となる。

2-3プルダウン処理される映像ソースにおいて、編集点を決める際には、コマ送りでフレームを見ていくことが行われる。例えば、図16と同様に示す図17の図中イン点にて編集を行うような場合には、2-3プルダウン処理の影響で、トップフィールドとボトムフィールドが異なるフレームから生成され、元の周波数が24Hzのフレーム2枚にまたがるフレームができてしまう。このようなフレームは、編集時にフィールド誤差を発生させるので、このようなフレームをユーザが指定できないようにする必要がある。

この問題を回避するには、図16と同様に示す図18のように、コマ送りの時には元の24フレーム/秒の映像を順次表示させて、イン点、アウト点を元のフレーム単位で指定させればよい。ここで、図18のようなイン点、アウト点設定時、編集後もフィールドの連続性を保つ必要が生じる。この場合、図19に示すように、イン点より前のフレームにおけるMPEGのリピートファーストフィールド(repeat_first_field)を1にして、1フィールド分繰り返すようにすればよい。こうすれば、編集点より後のフィールド構成を変える必要がなく、必要最小限の変更で済む。

各シーン(カット)を先頭から再生する場合は、デコードされたピクチャをカウントすればタイムコードを算出できる。しかし、シ

ーン（カット）の途中からの再生では、開始点のタイムコードは分からない。この場合は、ピクチャ番号までさかのぼる必要がある。途中からの再生では、再生開始時刻に対応するピクチャ番号と、シーンの先頭から再生開始点までのピクチャ数を数えてタイムコードを算出する。後はこのピクチャ番号を、ピクチャが記録されているセクタ番号へと変換し（この変換をするために、より下層のレイヤにもテーブルが必要である）そのセクタへアクセスすることになる。

上述のような2－3プルダウン処理された映像ソースを扱う場合、図1の構成では、ピクチャ番号を30Hzで指定するのではなく、24Hzにて指定する。すなわち、通常のフレーム周波数が30Hzの場合のビデオ信号の場合は、当該30Hz毎にピクチャ番号を指定することになるが、上記映画ソースから作られた映像ソースの場合には、元の映画ソースにおける24Hzの単位でピクチャを指定する。それ以外は、前述同様の編集及びデータベースファイルを使用する。

このように、2－3プルダウン処理された映像ソースを扱う場合、図1の構成では、2－3プルダウン検出部15にて入力されたビデオ信号が2－3プルダウン処理されたものか否かを検出する。例えば、入力されたビデオ信号がデジタル信号であれば、上記2－3プルダウン処理された信号であるか否かは、当該デジタル信号に付加されているフラグを見ることで判る。すなわち、デジタル信号の場合、30Hzか24Hzの何れのソースから作られたものであるかを示すフラグがビデオ信号に付加されるため、エンコード10では、当該フラグに基づいて30Hz又は24Hzのまとまりでピクチャ番号を付けるか判断する。アナログ信号である場合は、

MPEGのエンコーダ10内において、トップフィールドとボトムフィールドの差異から判断する。

次にポインタ再生時のタイムコードの振り方について述べる。

ディスクに記録されているカットの一部分を寄せ集めて再生する、ポインタ再生モードで、新たに割り当てるタイムコードは一種類とする。すなわち各カットを寄せ集めて一つのカット（これをポインタ再生プログラムと名付ける）とし、全体を通してのタイムコードを割り当てる。各カット内でのタイムコードは、元のタイムコードをそのまま引き継ぐ。このタイムコードには不連続が発生するが、元のカットのどのあたりを再生しているかを知るために必要な情報である。以上のように、ポインタ再生（プログラム再生）の場合には、2種類のタイムコードを持ち、ユーザが必要に応じてタイムコードを切り替えられるようにすれば良い。

以上の説明で明らかなように、本発明によれば、映像を記録する記録媒体としてディスクを用い、少なくともピクチャ単位で映像の編集を行う際に、ピクチャに対してディスク内で唯一の番号を付けて記録を行うことにより、切り取りや消去を行う編集、上書きをしないインサート（本来の意味の挿入）編集、さらには、映像の一部を移動させる編集などを行っても、ディスクにおけるピクチャの管理とタイムコードの割り当てが可能である。

請求の範囲

1. 映像を記録する記録媒体としてディスク状記録媒体を用い、少なくともピクチャ単位で映像を記録するディスク記録方法において、各ピクチャに対して上記ディスク状記録媒体内で唯一の番号を付け、

上記ディスク状記録媒体上の実体データの物理的アドレスとは別の編集用情報のファイルを設け、

上記編集用情報のファイル上で、上記各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理することによる編集を行い、

当該編集用情報のファイルを上記ディスク状記録媒体に記録することを特徴とするディスク記録方法。

2. 上記各ピクチャに対して付された唯一の番号は、映像のタイムコードとは異なる

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のディスク記録方法。

3. 所定の映像圧縮符号化規格を用いて圧縮符号化されたピクチャを記録する際、上記所定の映像圧縮符号化に対応して伸張復号されたピクチャをカウントすることで、上記タイムコードを生成する

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載のディスク記録方法。

4. フレーム周波数が24Hzのピクチャをフィールド周波数が60Hzのピクチャに変換する2-3プルダウン処理がなされたストリームについては、上記フレーム周波数が24Hzのピクチャ単位で上記各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のディスク記録方法。

5. 映像を記録する記録媒体としてディスク状記録媒体を用い、少

なくともピクチャ単位で映像を記録するディスク記録装置において、
各ピクチャに対して上記ディスク状記録媒体内で唯一の番号を付ける番号付加手段と、

上記ディスク状記録媒体上の実体データの物理的アドレスとは別の編集用情報のファイルを管理するファイル管理手段とを有し、

上記編集用情報のファイル上で、上記各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理することによる編集を行い、当該編集用情報のファイルを上記ディスク状記録媒体に記録する

ことを特徴とするディスク記録装置。

6. 上記各ピクチャに対して付された唯一の番号は、映像のタイムコードとは異なる

ことを特徴とする請求の範囲第5項記載のディスク記録装置。

7. 所定の映像圧縮符号化規格を用いて圧縮符号化されたピクチャを記録する際、上記所定の映像圧縮符号化に対応して伸張復号されたピクチャをカウントすることで、上記タイムコードを生成するタイムコード生成手段を有する

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載のディスク記録装置。

8. フレーム周波数が24Hzのピクチャをフィールド周波数が60Hzのピクチャに変換する2-3プルダウン処理がなされたストリームについては、上記フレーム周波数が24Hzのピクチャ単位で上記各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理する

ことを特徴とする請求の範囲第5項記載のディスク記録装置。

9. 映像を記録する記録媒体としてディスク状記録媒体を用い、なくともピクチャ単位で映像を記録してなる当該ディスク状記録媒体を再生するディスク再生方法において、

上記ディスク状記録媒体上の実体データの物理的地址とは別の編集用情報のファイルを当該ディスク状記録媒体から読み出し、

上記編集用情報のファイルにて管理される、上記ディスク状記録媒体内で唯一の番号が付加された各ピクチャを、当該編集用情報のファイルに基づいて再生する

ことを特徴とするディスク再生方法。

10. 上記各ピクチャに対して付された唯一の番号は、映像のタイムコードとは異なる

ことを特徴とする請求の範囲第9項記載のディスク再生方法。

11. 所定の映像圧縮符号化規格を用いて圧縮符号化されたピクチャを再生する際、上記所定の映像圧縮符号化に対応して伸張復号されたピクチャをカウントすることで、上記タイムコードを生成する

ことを特徴とする請求の範囲第10項記載のディスク再生方法。

12. フレーム周波数が24Hzのピクチャをフィールド周波数が60Hzのピクチャに変換する2-3プルダウン処理がなされたストリームについては、上記フレーム周波数が24Hzのピクチャ単位で上記各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理する

ことを特徴とする請求の範囲第9項記載のディスク再生方法。

13. 映像を記録する記録媒体としてディスク状記録媒体を用い、少なくともピクチャ単位で映像を記録してなる当該ディスク状記録媒体を再生するディスク再生装置において、

上記ディスク状記録媒体上の実体データの物理的地址とは別の編集用情報のファイルを当該ディスク状記録媒体から読み出すファイル読み出し手段と、

上記編集用情報のファイルにて管理される、上記ディスク状記録

媒体内で唯一の番号が付加された各ピクチャを、当該編集用情報のファイルに基づいて再生する再生制御手段とを有する

ことを特徴とするディスク再生装置。

14. 上記各ピクチャに対して付された唯一の番号は、映像のタイムコードとは異なる

ことを特徴とする請求の範囲第13項記載のディスク再生装置。

15. 所定の映像圧縮符号化規格を用いて圧縮符号化されたピクチャを再生する際、上記所定の映像圧縮符号化に対応して伸張復号されたピクチャをカウントすることで、上記タイムコードを生成するタイムコード生成手段を有する

ことを特徴とする請求の範囲第14項記載のディスク再生装置。

16. フレーム周波数が24Hzのピクチャをフィールド周波数が60Hzのピクチャに変換する2-3プルダウン処理がなされたストリームについては、上記フレーム周波数が24Hzのピクチャ単位で上記各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理する

ことを特徴とする請求の範囲第13項記載のディスク再生装置。

17. 少なくともピクチャ単位で映像を記録するディスク状の記録媒体において、

各ピクチャに対して上記ディスク状記録媒体内で唯一の番号を付け、

上記ディスク状記録媒体上の実体データの物理的地址とは別の編集用情報のファイルを設け、

上記編集用情報のファイル上で、上記各ピクチャに対して付された唯一の番号を管理することによって編集した映像信号と、当該編集用情報のファイルとを記録してなる

ことを特徴とする記録媒体。

18. 上記各ピクチャに対して付された唯一の番号は、映像のタイムコードとは異なる

ことを特徴とする請求の範囲第17項記載の記録媒体。

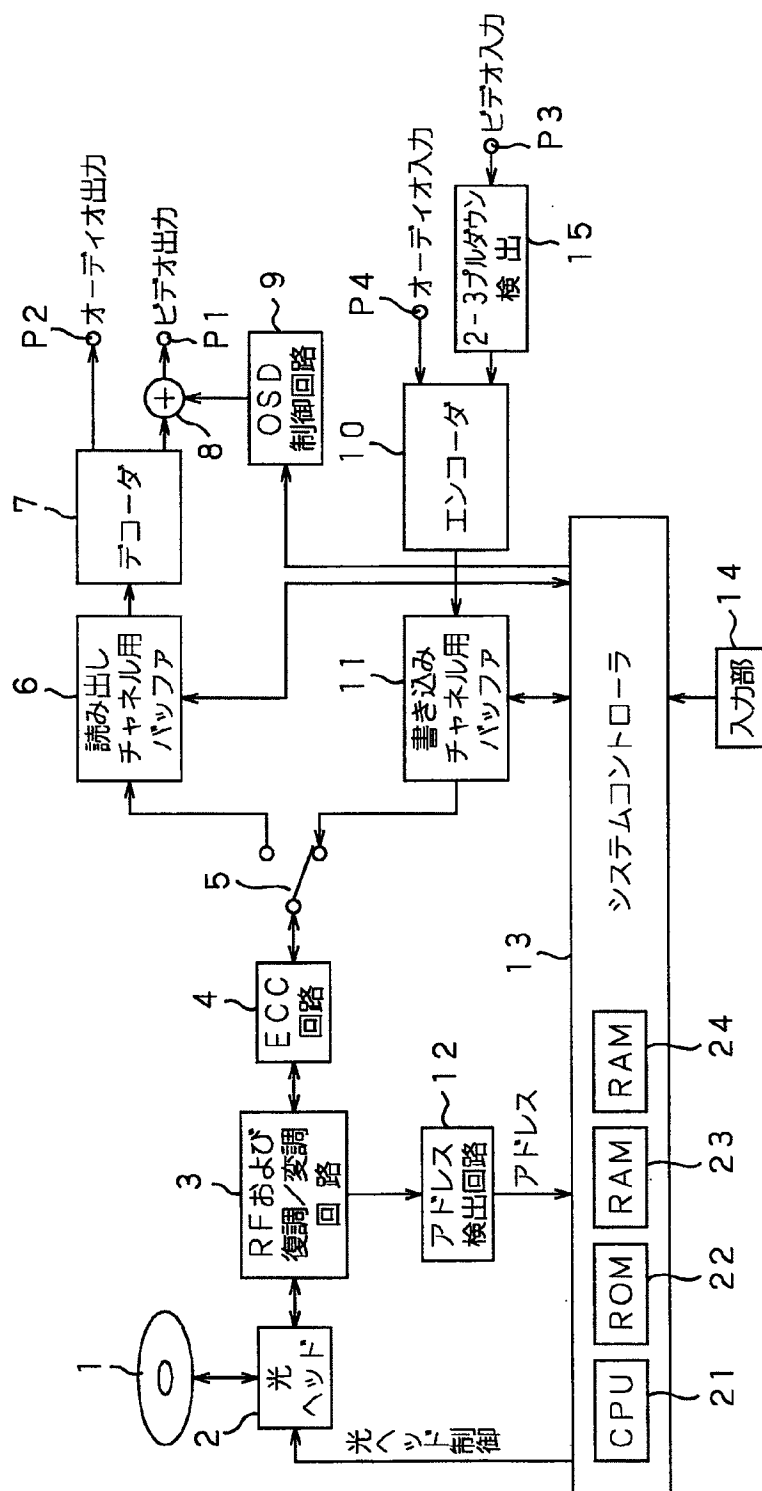


FIG. 1

2/21

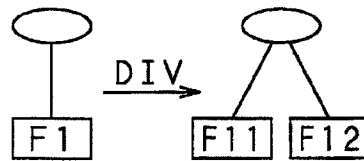


FIG. 2A

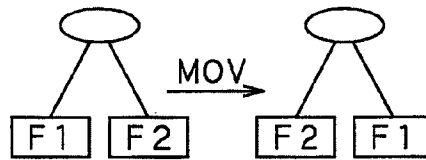


FIG. 2B

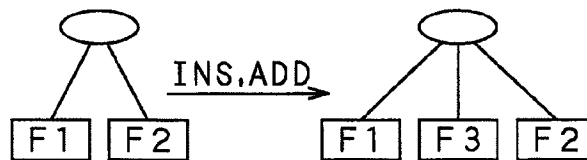
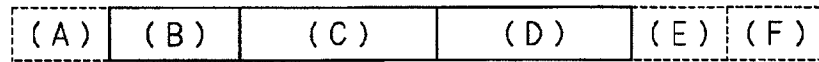


FIG. 2C



- (A) エントリのアドレス
 (B) カット(シーン)番号
 (C) 開始ピクチャ番号
 (D) 長さ(または終了ピクチャ番号)
 (E) 前のエントリへのポインタ(前エントリのアドレス)
 (F) 次のエントリへのポインタ(次エントリのアドレス)

FIG. 3

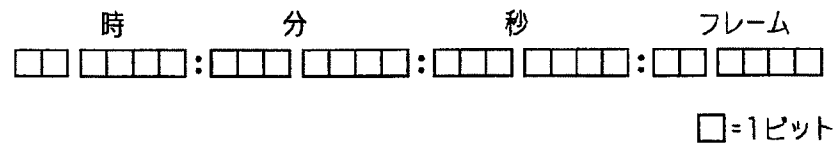


FIG. 4

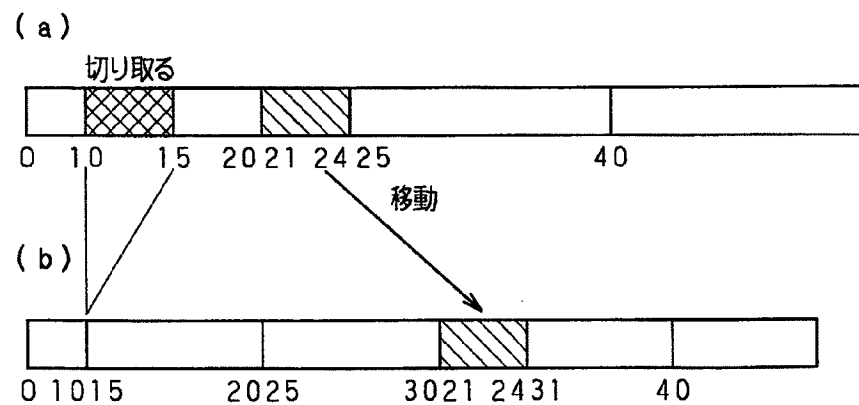


FIG. 5

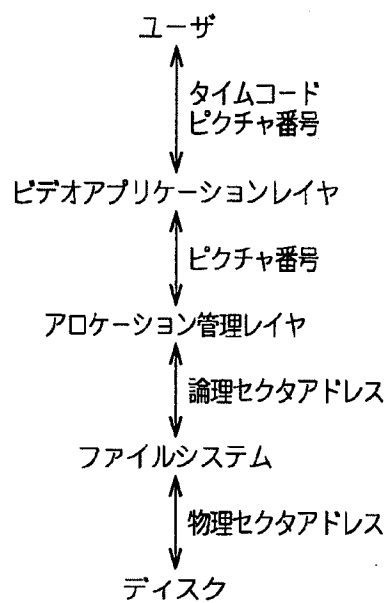


FIG. 6

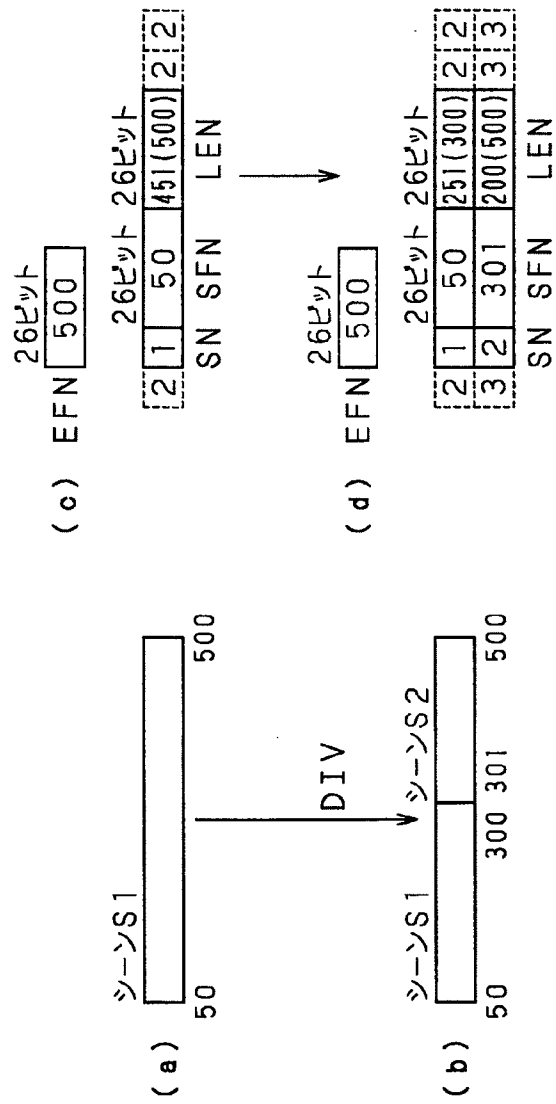


FIG. 7

6/21

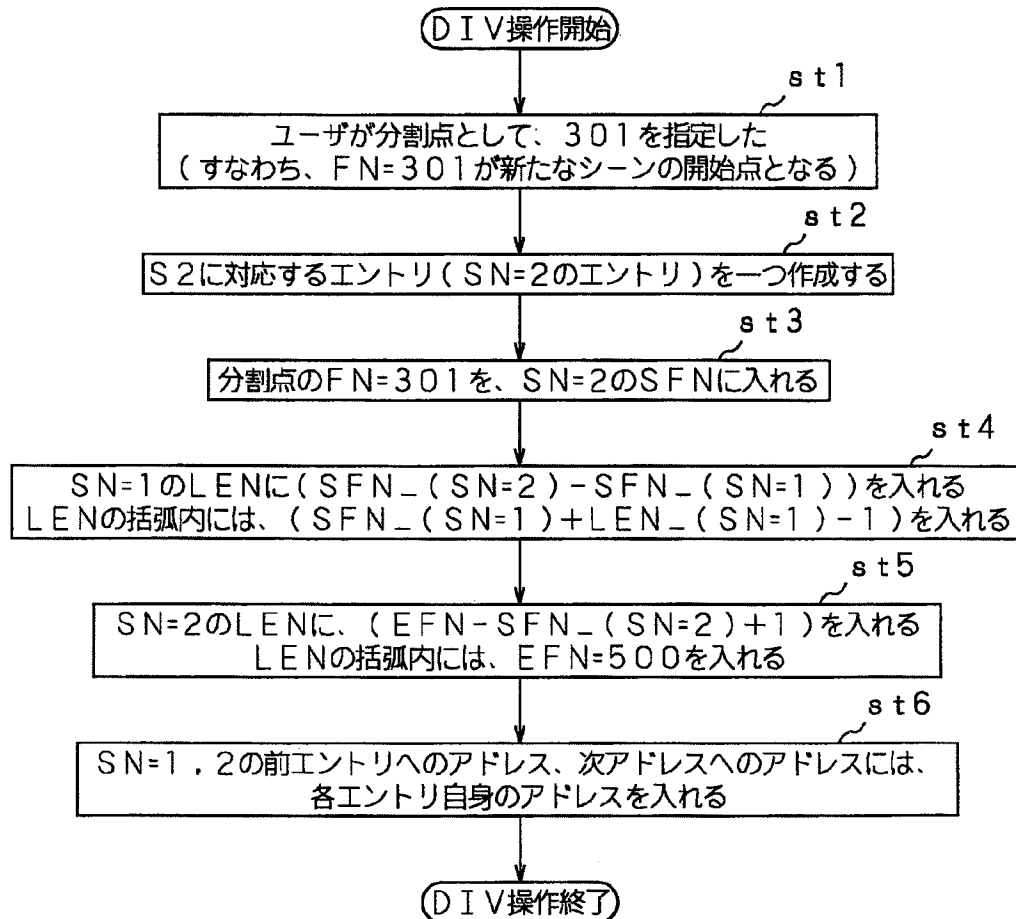


FIG. 8

7/21

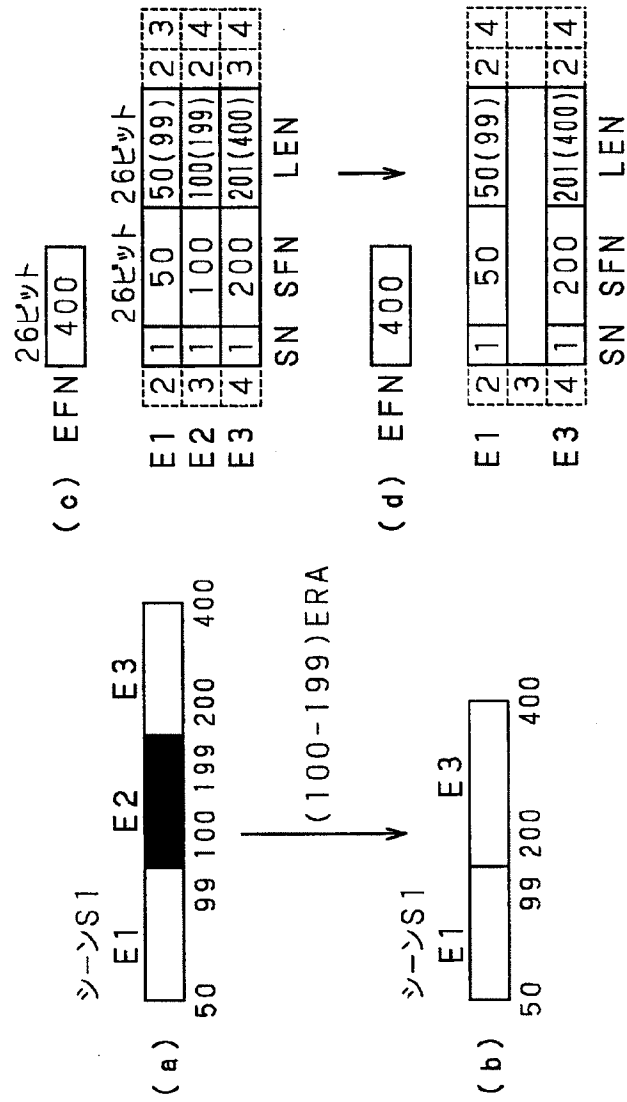


FIG. 9

8/21

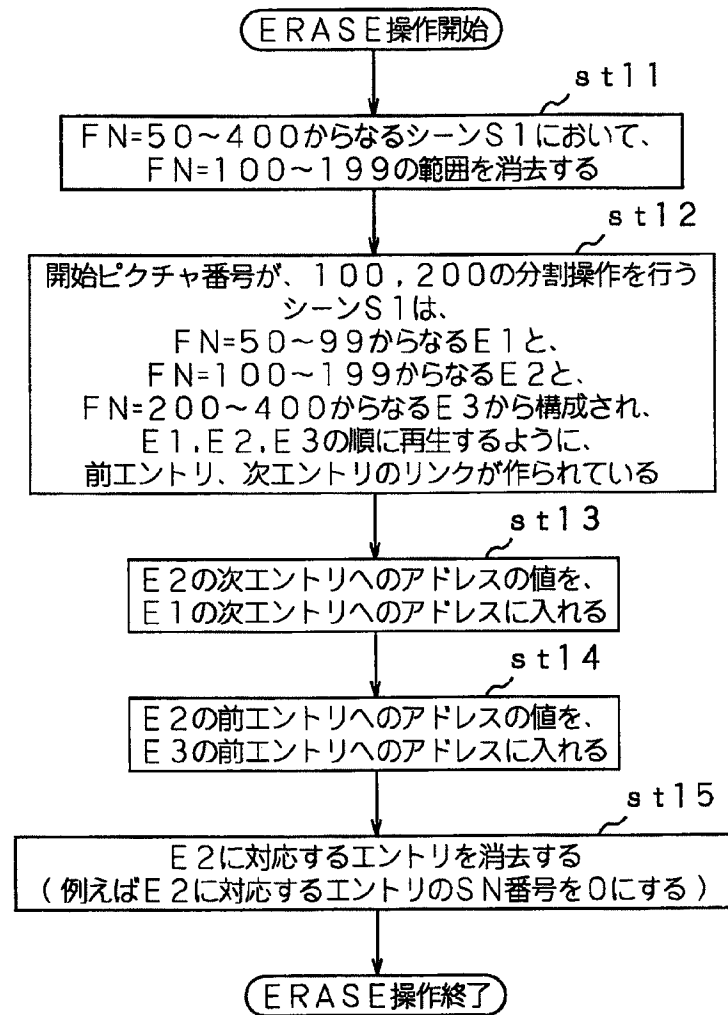


FIG. 10

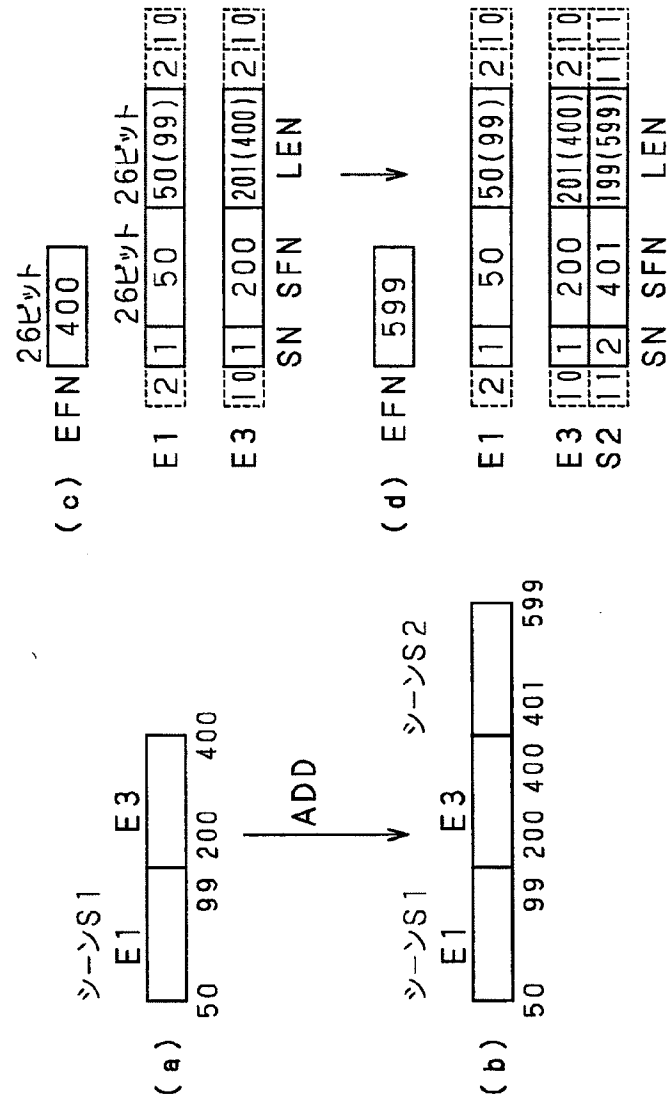


FIG. 11

10/21

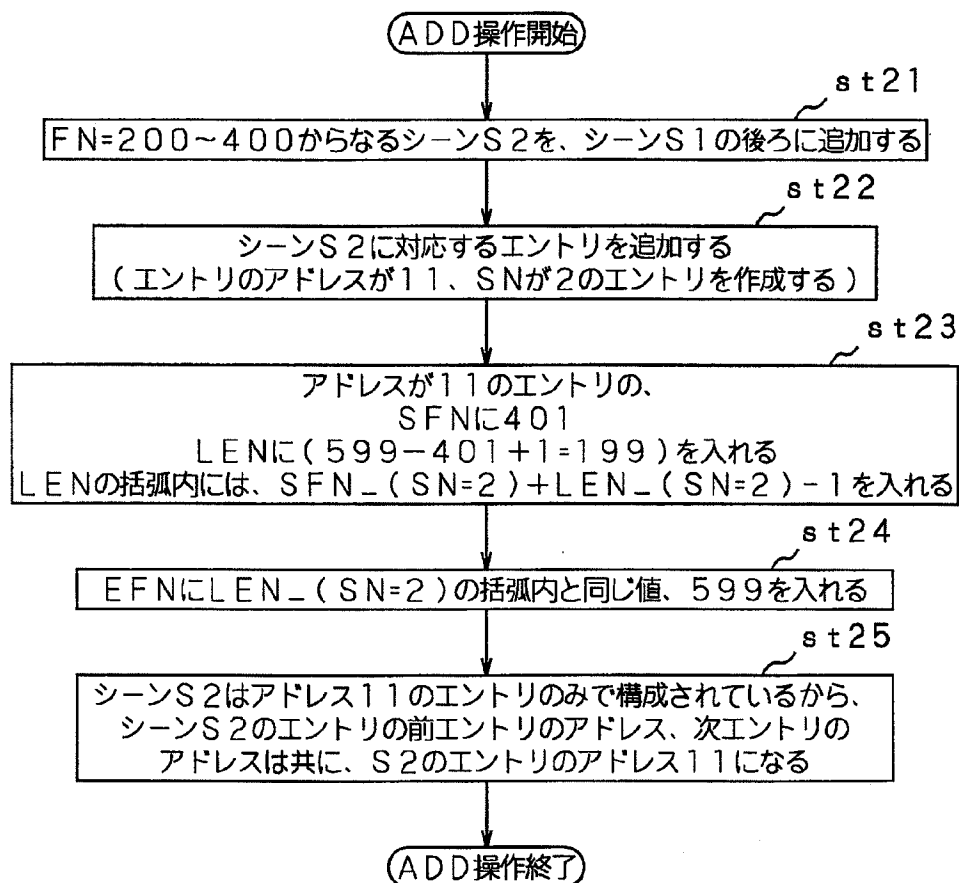


FIG. 12

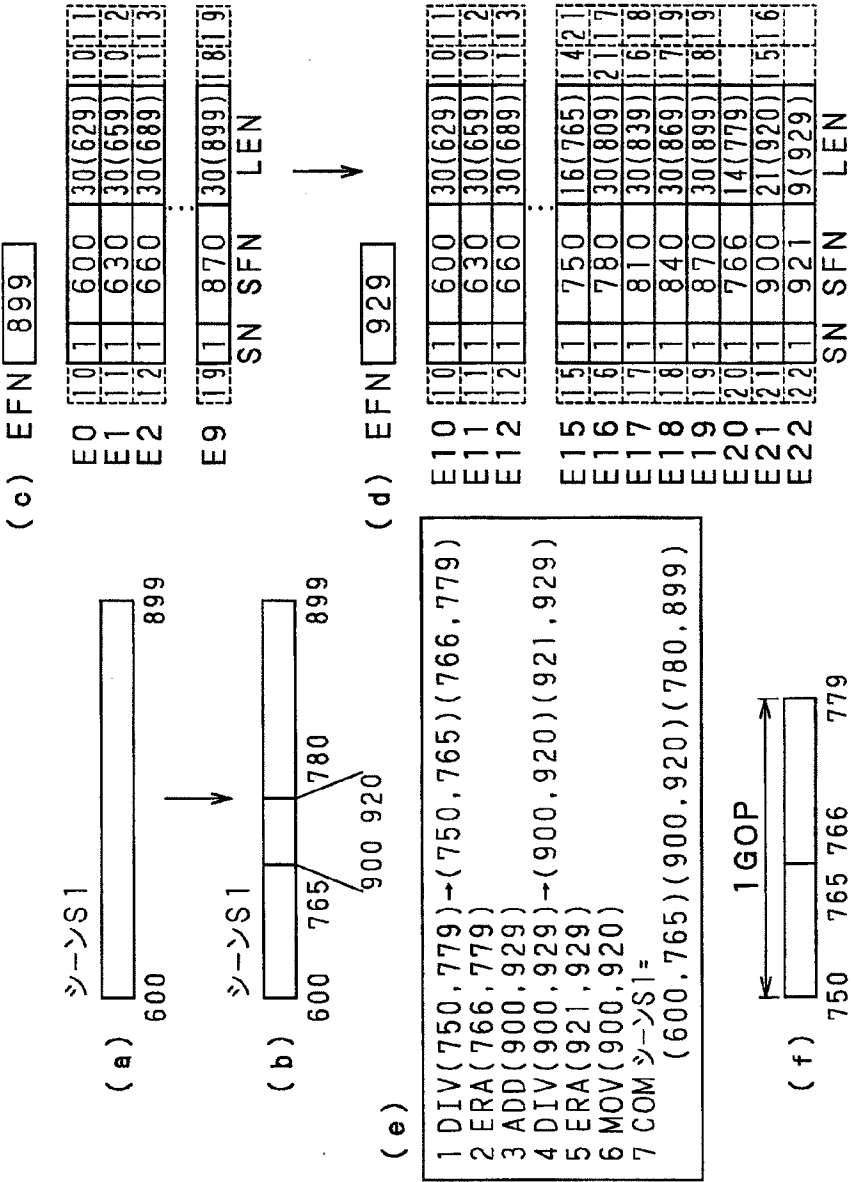


FIG. 13

12/21

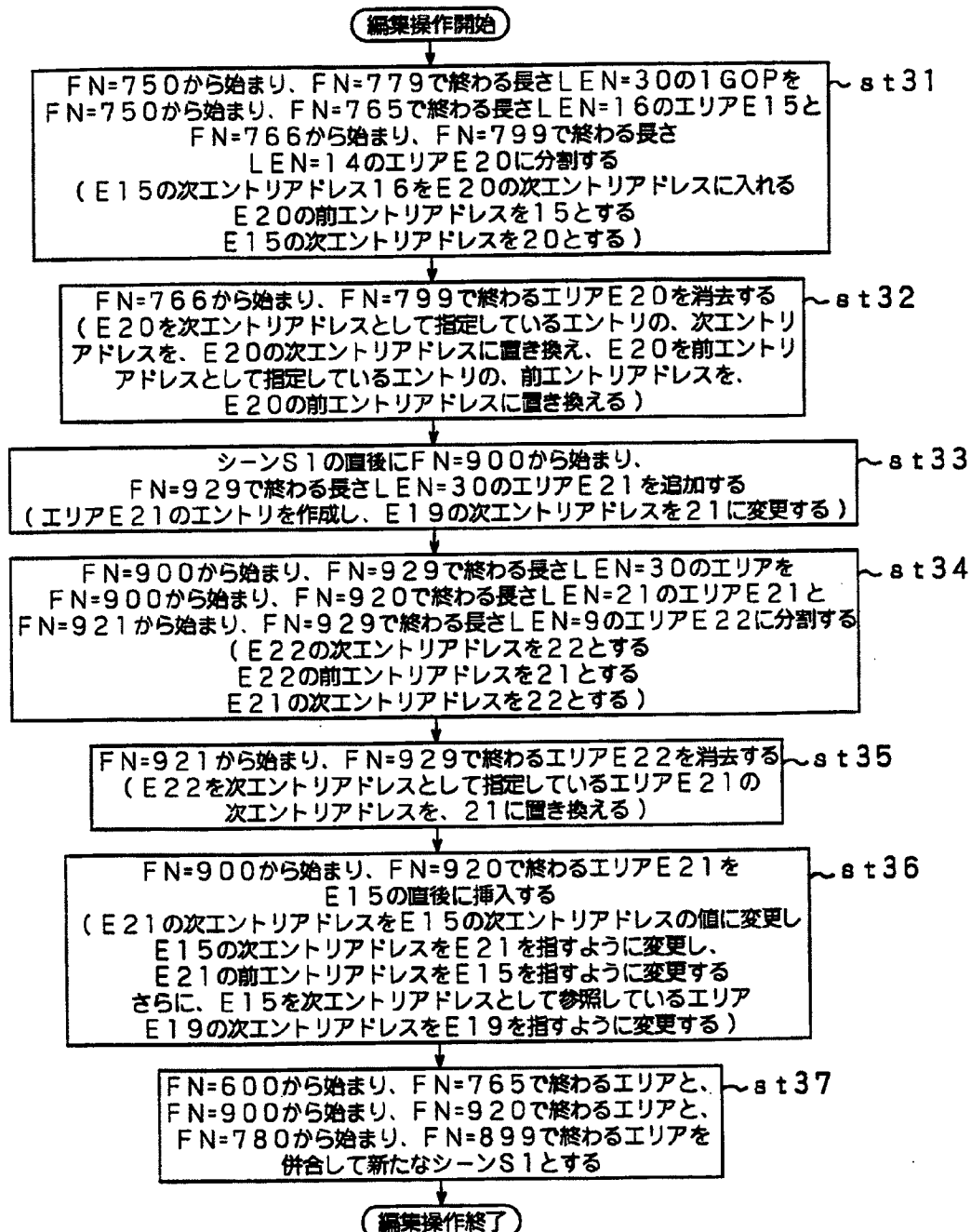


FIG. 14

シーンS1	シーンS2	シーンS3	シーンS4	各シーン内の タイムコード
00:00	10:00 00:00	05:28 00:00	02:29 00:00 01:00	すべてのシーンに 対する通しの タイムコード
00:00	10:00 10:01	15:29 16:00	18:29 19:00 20:00	

FIG. 15

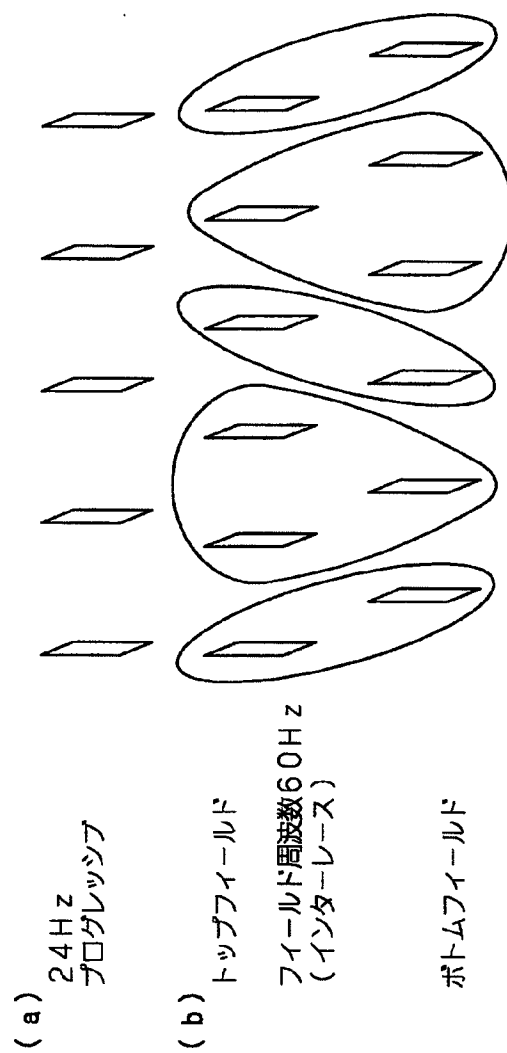


FIG. 16

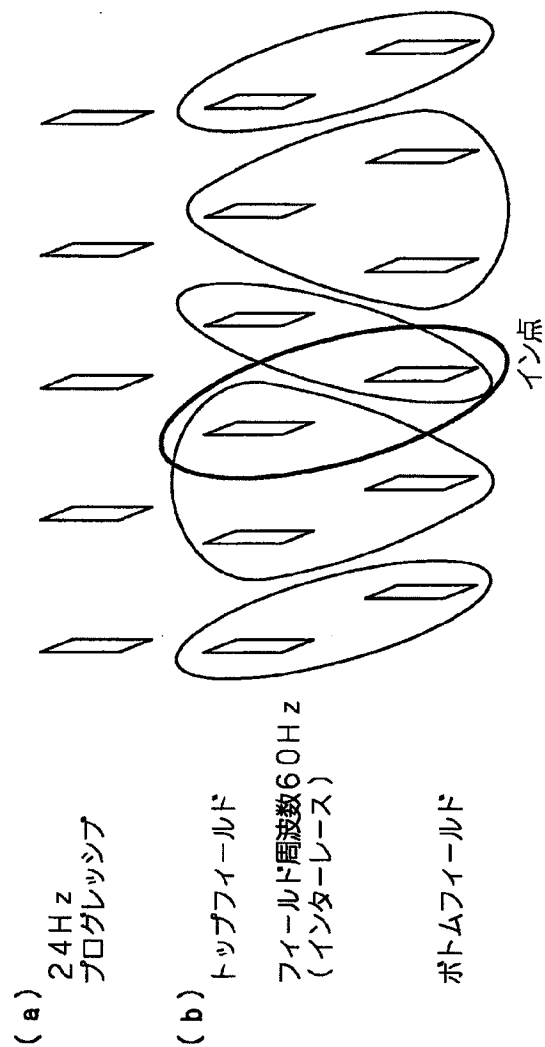


FIG. 17

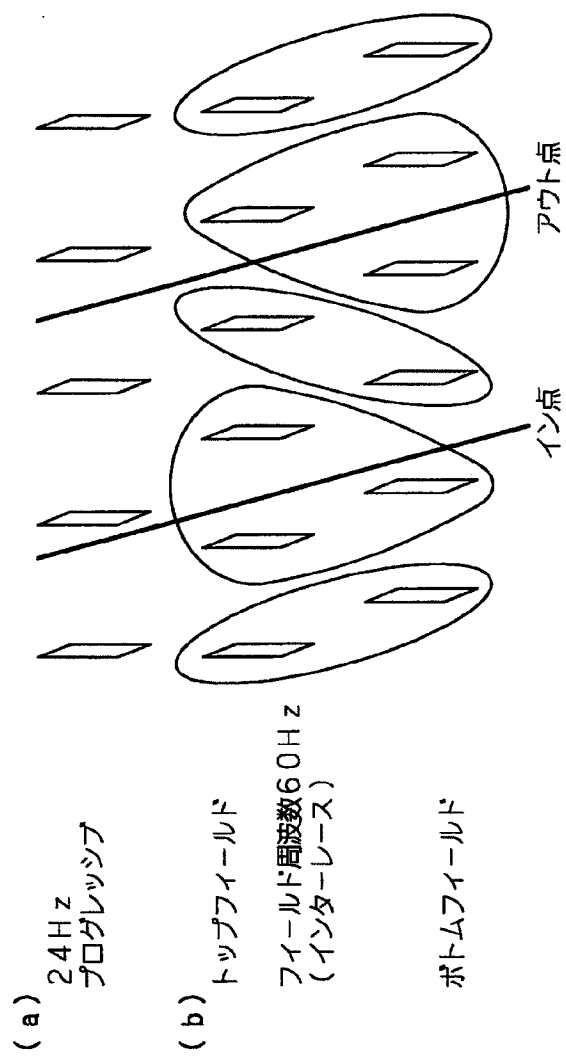


FIG. 18

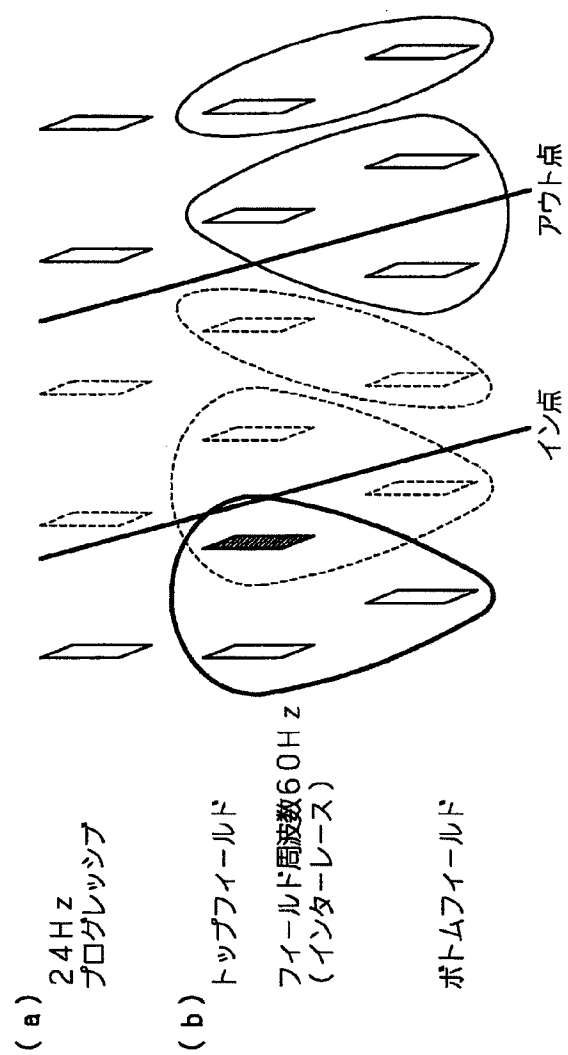


FIG. 19

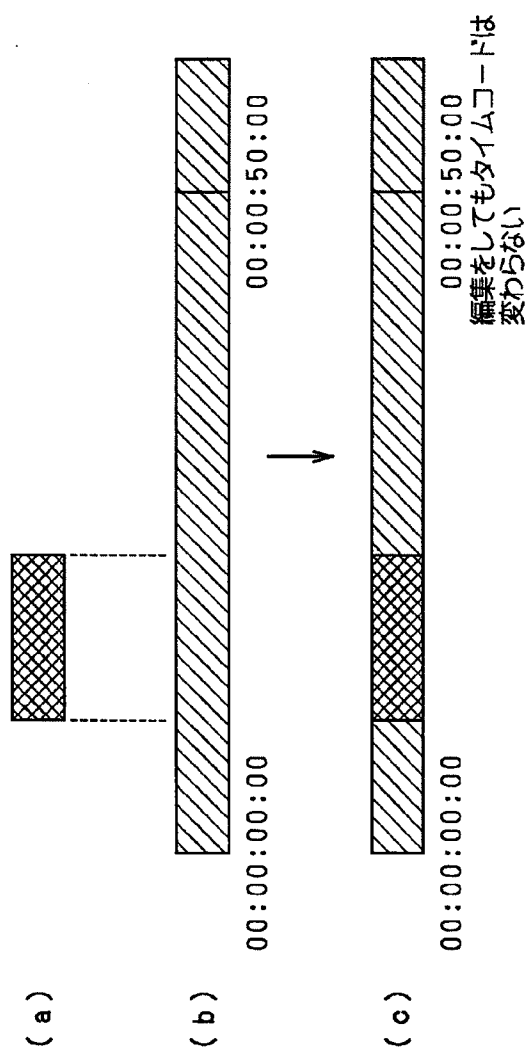


FIG. 20

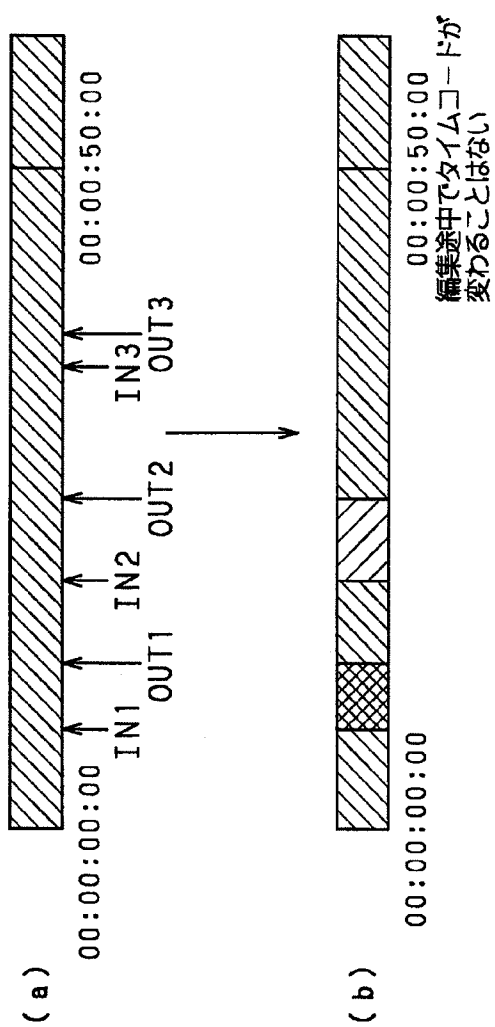


FIG. 21

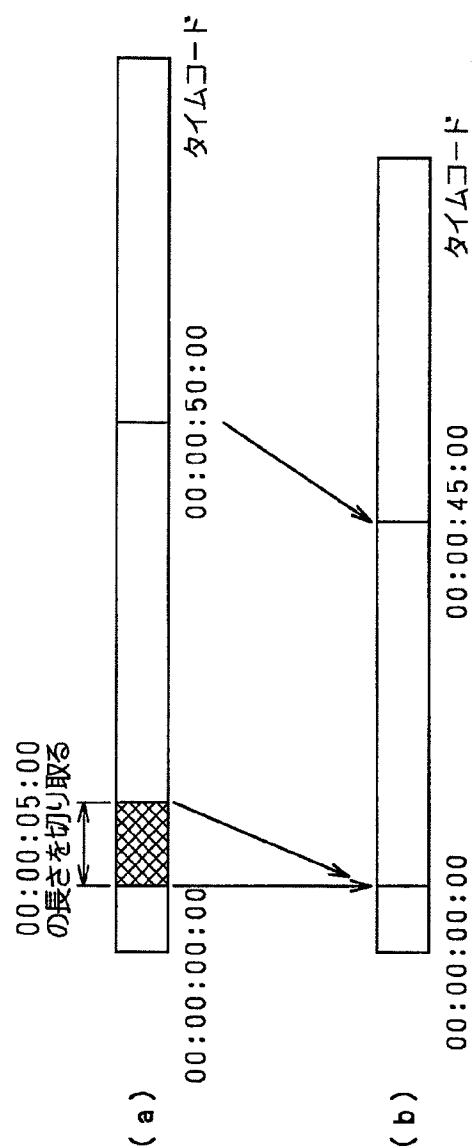


FIG. 22

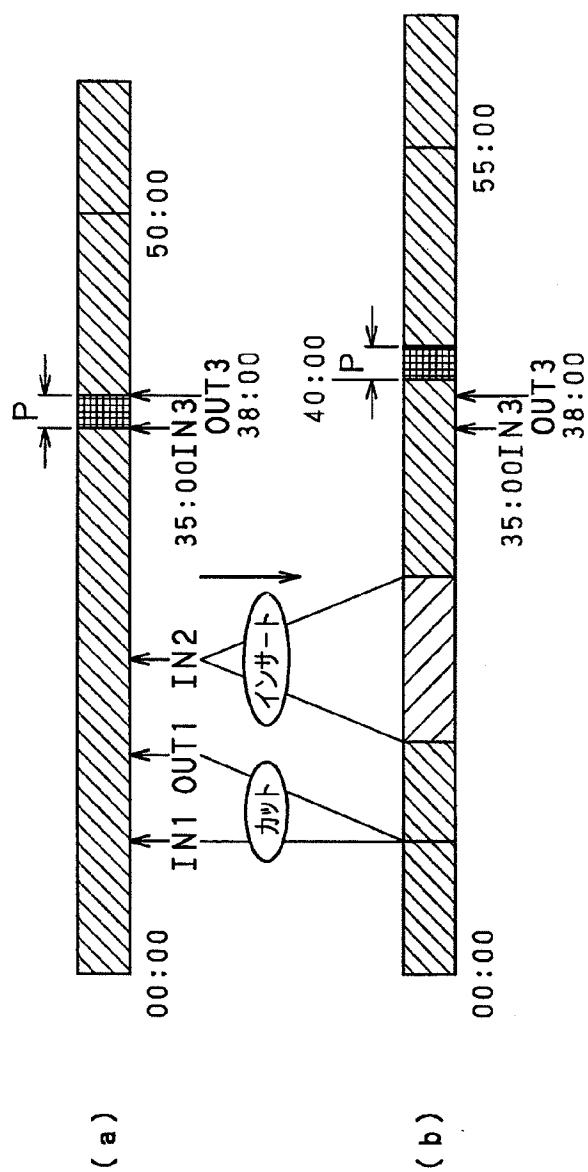


FIG. 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ H04N5/91, G11B27/034

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁶ H04N5/91, G11B27/034

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP, 8-186789, A (Canon Inc.), 16 July, 1996 (16. 07. 96) (Family: none)	1, 2, 5, 6, 9, 10 13, 14, 17, 18 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16
X A	JP, 6-22277, A (Victor Co. of Japan, Ltd.), 28 January, 1994 (28. 01. 94) (Family: none)	1, 2, 5, 6, 9, 10 13, 14, 17, 18 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
17 November, 1998 (17. 11. 98)

Date of mailing of the international search report
1 December, 1998 (01. 12. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP98/03693

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl^{*} H04N 5/91, G11B 27/034

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl^{*} H04N 5/91, G11B 27/034

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1998年
日本国公開実用新案公報 1971-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X A	JP, 8-186789, A (キャノン株式会社) 16.7月.1996(16.07.96) (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6, 9, 10 13, 14, 17, 18 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16
X A	JP, 6-22277, A (日本ビクター株式会社) 28.1月.1994(28.01.94) (ファミリーなし)	1, 2, 5, 6, 9, 10 13, 14, 17, 18 3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 11. 98

国際調査報告の発送日

01.12.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉山 務

5C

9563

電話番号 03-3581-1101 内線 3543